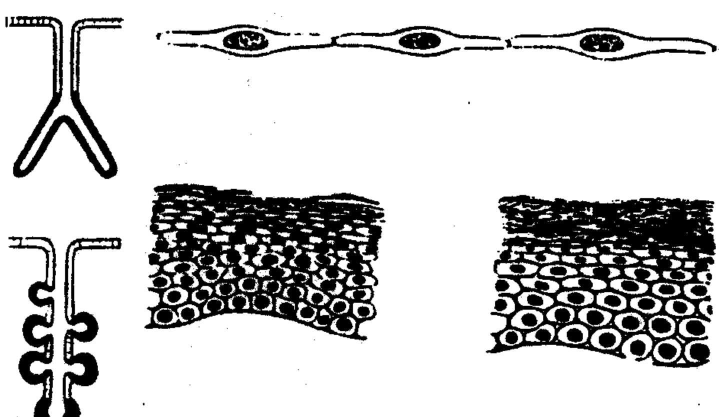
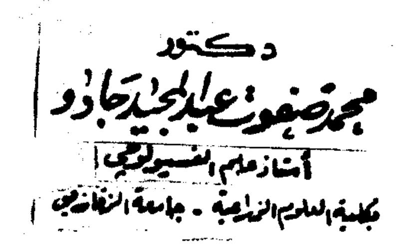
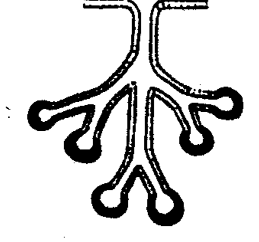
مقدمة
في علم الانسجة





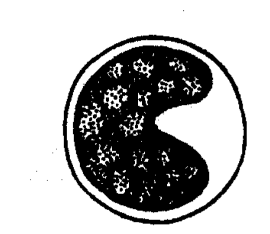


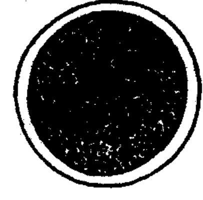
دكتور

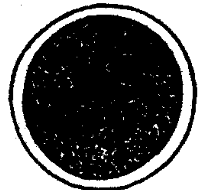
محمد صفوت عبد المجيد جادو

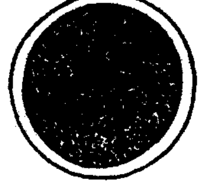
أستاذ علم الفسيولوجي

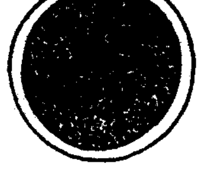
بكلية العلوم الزراعية - جامعة الزقازيق



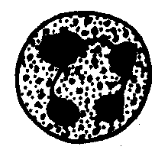


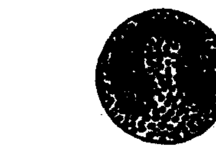


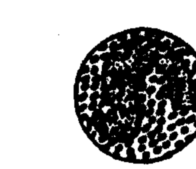






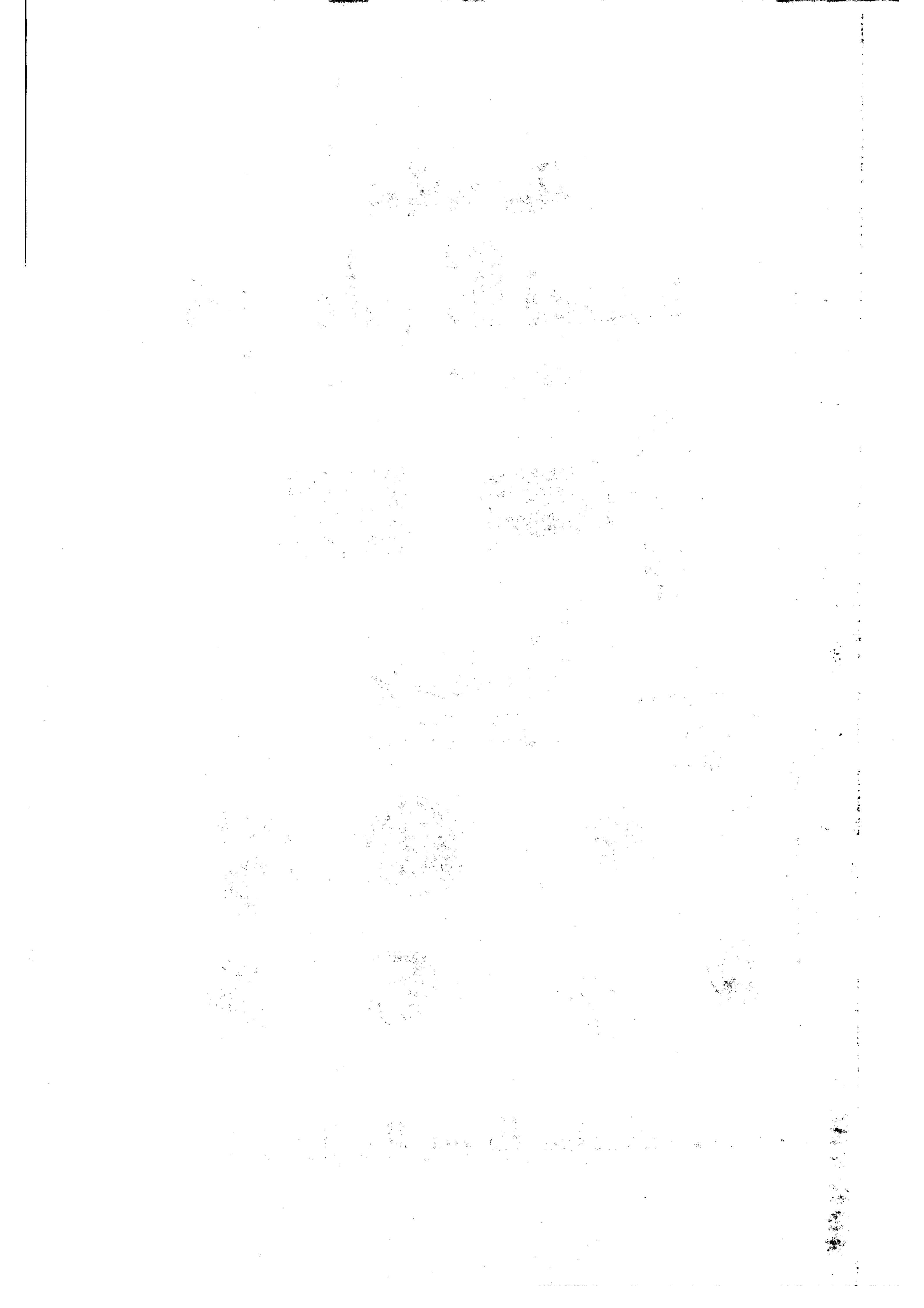








لطلبة كليات الزراعة بالجامعات المصرية



بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

الحمد لله الذى هدانا لهذا ، وما كنا لنهتدى لولا ان هدانا الله ، والصلاة والسلام على سيدنا ومولانا محمد الرحمة المهداة ، والنعمة المسداة ، وعلى آله وصحبه الائمة الهداة ـ وبعد

فتبرز اهمية دراسة علم الانسجة (الهستولوجى) لهولاء الذين يعنون بدراسة علم وظائف الاعضاء (الفسيولوجى) سواء بالنسبة للانسان او الحيوان . ولعل ذلك مرجعه الى عدم امكان معرفة طريقة عمل عضو او جهاز دون الالمام بتركيبه الظاهرى او الشكلى (مورفولوجى) والخلوى (الهستولوجى) . فكثيرا ما يشار الى وظيفة ما لجهاز معين تقوم بها مجموعة من الخلايا المكونة لنسيج خاص يضطلع بهذه الوظيفة . فكان لابد من المعرفة قبل الاشارة ليكون الفهم واضحا وبدرجة من العمق تساعد على الفهم الواعى لحقائق علم وظائف الاعضاء .

ولعل ذلك كان دافعى عند التفكير فى وضع ما انا عازم على تقديمه الان . حيث حرصت كل الحرص ان تكون للرسومات التوضيحية ما يساعد على فهم مضمون الشرح عازفا عن التعقيد متجنبا تفصيلات رايت ان ليس للطالب المبتدئ حاجة اليها . فهى كما سميتها "مقدمة فى علم الانسجة" اى مدخل اليه فقط اما التفاصيل فلها مجال آخر يعنى به من اراد الاستزادة

والله اسال ان يكون لما اقدمه وسيلة نفع وطريق معرفة لكل باحث عنها حريص عليها . سداد لدين على ووفاء لعهد قطعته على نفسى ان اعطى ما اخذت ـ والله الموفق انه نعم المولى ونعم النصير ..

دكتور

محمد صفوت عبد المجيد جادو

المحتويات

طرق تحضير العينـــات الحيوانية للفحـــص الميكروسكوبـــى

تسمى مجموع الطرق التى تستخدم لتحضير العينات للفحص الميكروسكوبى بالميكروتكنيك Microtechnique • ويمكن فحص خلايا او انسجة معينة بمجرد ازالتها من الجسم دون الحاجـة الى اجراء اى معاملات عليها كما هو الحال عند فحص الدم او الليف او عند عمل سحبـا ت Smearings من الطحال او الكبد او فحص كشطات Scrapings من الرحم او عند تنسيل teasing مكونات بعض الانسجة او تفكيك Dissociating العضلات • الا انه يجب ملاحظة ان كل التحضيرات السابقة تعتبر طازجة وتمثل حالة النسيج الطبيعية (الحالة الحية) وهى لا يمكن حفظها لمدد طويلة • اما اذا اريد الاحتفاظ بالعينات المحضرة لوقت طويل فانه يجب اتباع سلسلة من الخطوات يتم بواسطتها تجهيز العينات بطريقة خاصة تحقق هذا الهدف• وعموما يمكن تلخيص الطرق المختلفة لتحضير العينات الحيوانية للفحص الميكروسكوبى فيما يلى :

١) المسحـــة Smearing :

وتستخدم فى بعض حالات فحص الانسجة الرخوة (الخصية) او السائلة (الـــدم) وفيها يتم عمل طبقة رقيقة جدا من العينة المراد تحضيرها وفحصها : ففى الدم توضع نقطة منه على شريحة زجاجية نظيفة وجافة ثم تفرد هذه النقطة على الشريحة بوضع شريحة اخرى عليها بزاوية حادة بحيث تقع نقطة الدم فى الزاوية المحصورة بين الشريحتين ثم تسحب الشريحة العلوية الى الامام حتى يتم فرد نقطة الدم فـــى طبقة رقيقة يمكن فحصها • ويمكن صبغ التحضير فى هذه الحالة بصبغة مناسبة • ويمكن عمل مسحة من اى نسيج رخو كالخصية باخذ قطعة منها ووضعها على شريحـة زجاجية نظيفة وجافة ثم تدعك العينة على الشريحة ثم تفحص بعد اضافة نقطـة او اكثر من محلول ملحى مناسب•

٢) الفصـــل او النســـر Teasing :

وتتبع هذه الطريقة عند فحص الانسجة الليفية كالعضلات او الاعصاب وذلك عـــن طريق فصل او فرد الالياف عن بعضها • ويتم الفصل او النسر بواسطة ابرة تشريـــح طويلة ثم تفحص العينة بعد وضع نقطة من محلول رنجر او اى محلول مناسب •

٣) التفكيـــــك Dissociating :

وفيها توضع العينة المراد فحصها بهذه الطريقة فى محاليل كيميائية خاصة مثل حمض البوريك المشبع او محلول ملحى (تركيز ٧ فى الالف) لمدة مناسبة يتم خلالهـــا فصل مكونات العينة ويتم الفحص عن طريق اخذ نقطة من هذا المحلول ووضعها على

شريحة زجاجية • ويعتبر الغمر فى المحاليل الكيميائية بمثابة وسيلة كيميائية لتفكيك مكونات النسيج المراد فحصه •

٤) عمل القطاعات Sectioning :

ويتم بواسطة هذه الطريقة عمل التحضيرات المستديمة للعينات المراد فحصها بطريقة تمكن من تمييز التراكيب المختلفة للعينة وذلك بصبغها بصبغات خاصة تعطى الوانا مميزة للاجزاء المختلفة من العينة مما يساعد على عملية الفحص والتمييز • وتجرى هذه الطريقة باتباع خطوات اكثر تعقيدا من الطرق السابقة تتطلب نوعا من المران والمهارة • ولما كانت طريقة عمل القطاعات المستديمة هى اكثر الطرق اتباعا فى الفحص الميكروسكوبى نظرا لامكان حفظ العينات المحضرة بها لمدد طويلة جدا مع امكان التفرقة بين مكونات العينات المختلفة لذا فسنتناول هذه الطريقة بالتفصيل

طرق عمل التحضيرات المستديمة

Sectioning or Section cutting

وتتم هذه الطريقة على خطوات نلخصها فيما يلى :

١) القتل — التثبيت — التقوية Killing - Fixing - Harding

٢) التجفيف او ازالة الزائد من الماء Dehydration

٣) التوضيح او الترويق Clearing

٤) الطمر فى شمع البرافين Embedding in paraffin wax

٥) التقطيع Sectioning

٦) الصبغ Staining

٧) التجهيز للحفظ المستديم

وسنتناول فيما يلى كل خطوة من هذه الخطوات بشيء من التفصيل :

اولا : القتل — التثبيت — التقوية

ويتم فى هذه الخطوة قتل مكونات العينة (الخلايا والانسجة) مع تحويل المكونات الذائبة فى بروتوبلازم الخلايا الى مواد غير ذائبة مما يساعد على بقاء شكل مكونات العينة ثابتا دون تغيير عند حفظها ثم جعل العينة اكثر صلابة بطريقة تساعد على عملية التقطيع الى شرائح رقيقة دون حدوث تلف او تهتك فيها اثناء التقطيع • ويتم ذلك كله بواسطة محاليل او كواشف تسمى بالمثبتات Fixatives توضع فيها العينات لمدد كافية يتم اثناءها قتل وتثبيت وتقوية العينة • ويختلف تركيب هذه المثبتات فقد تكون :

١) احماض معدنية او عضوية مثل الكروميك والايدروكلوريك والبكريك والخليك والاوزميك

٢) املاح بعض العناصر الثقيلة ككلوريد الزئبق وبيكرومات البوتاسيوم

٣) الفورمالين وهو عبارة عن محلول مشبع (٤٠ ٪) من غاز الفورمالدهيد.

٤) كحـــــول

٥) خليط مـــن بعـض المكونـــات السابقـــة •

واليك نبين تركيب بعض المثبتات الاكثـــر شيوعا :

١) محلول بـــوان Beuin's fluid :

* محلول مائى مشبع من حمض البكريك	٧٥ سم^{3}
* فـــــورمالـيـــن ٤٠ %	٢٥ سم^{3}
* حمض خليـــك ثلجــــى	٥ سم^{3}

٢) محلـــول Susa' of Matrin Heidenhain :

* محلول مائى مشبع من كلوريد الزئبق	٥٠ سم^{3}
* فــــــورمالين ٤٠ %	٢٠ سم^{3}
* حمض خليك ثلجــــى	٤ سم^{3}
* حمض Trichlereacetic acis	٢ سم^{3}
* مـــاء مقطـــــر	٣٠ سم^{3}

٣) محلول مـــولار Muller's fluid :

* بيكرومـــات البوتاسيـــوم	٢½ سم^{3}
* كبريتـــات صـــوديوم	١ سم^{3}
* مـــاء مقطـــــر	١٠٠ سم^{3}

٤) محلول زنـــكر Zenker's fluid :

* كلـــوريد زئبـــق	٥ جم
* بيكرومـــات البوتاسيـــوم	٢½ جم
* كبريتـــات الصـــوديوم	١ جم
* مـــاء مقطـــر	١٠٠ سم^{3}
* حمـــض خليـــك ثلجـــى	٥ سم^{3}

ثانيا : التجفيف او ازالة المـاء الـــزائد Dehydration

لما كانت كل المثبتات المستعملة فى المرحلة السابقة عبارة عن محاليل مائية فانـها تزيد من نسبة الرطوبة فى العينات • ولما كان هذا الماء الزائد يعوق عملية غمر العينات فـى شمـع البرافين • لذا يجب التخلص من الماء فى العينات عن طريق تمريرها فى محاليل كحولية مختلفة التركيز تبدا بـ ٨٠ % ثم ٩٠ % ثم ٩٦ % ثم ١٠٠ % لمدد تتراوح بين ١ : ١½ ساعة مما يساعد على التخلص من كمية الماء الزائد وتصبح العينات اكثر جفافا •

ثالثا : التـــــروبق Clearing :

ويتم بواسطة هذه الخطوة جعل العينات اكثر شفافية عند تقطيعها وفحصها وذلـــك بغمر العينات فى محاليل يمكن ان تختلط بكل من الكحول والبرافين • وعادة ما يستعمل الزيلول او البنزين لهذا الغرض • ويتم الترويق عادة على خطوتين يتم فى الخطوة الاولى غمر العينـــة فى محلول يتكون من الكحول المطلق (١٠٠ ٪) والزيلول بنسبة ١ : ١ لمدة ½ ساعـــة ثم تغمر العينة بعد ذلك فى محلول الزيلول النقى لمدة تتراوح ما بين ½ : ١ ساعة •

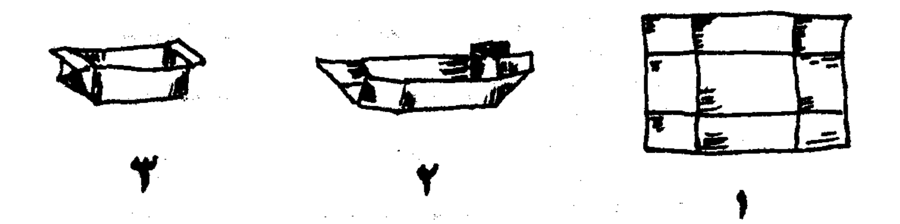
رابعا : الطمـــر فى شمع البرافين Embedding in paraffin wax :

وتتلخص الفائدة من هذه الخطوة فى غمس او احاطة العينة فى مادة تعطيها صلابـــة كافية تساعد على عملية التقطيع • ويعتبر شمع البرافين من اكثر المواد استعمالا لهذا الغرض نظرا لانخفاض درجة انصهاره (٥٠ : ٥٦ مئوية) • وتتم عملية الطمر فى الخطوات التالية :

١) يوضع قليل من الشمع المنصهر فى زجاجة ساعة •

٢) تغمس العينة في الشمع المنصهر فى الزجاجة ثم توضع الزجاجة بالعينة فى فـــرن انصهار الشمع على درجة ٥٨ : ٦٠ درجة لمدة ساعتين مع تغيير البرافيـــن مرة او مرتين خلال هذه المدة مما يساعد على انتشار البرافين بين الانسجـــة المختلفة للعينة مع ازالة الزيلول الموجود بها تماما •

٣) تعمل قوارب ورقية متوسطة الحجم (ابعاد ٢ × ½١ × ½١ سم) بالطريقـــة المبينة فى الرسم التوضيحى التالى



٤) تصب محتويات زجاجة الساعة بعد التاكد من تمام اختلاط شمع البرافين بالعينة فى القوارب الـــورقية السابق تجهيزها بحيث يكون المحور الطولى للعينة موازيا لطول القارب الورقى • وبذلك تتكون مكعبات شمعية تحتوى على العينات •

٥) توضع القوارب الورقية بعد ان يجف سطحها قليلا فى ماء بارد حتى يبرد ويتجمد الشمع •

هذا ويمكن استبدال طريقة الغمر فى شمع البرافين بطرق اخرى مثل التجميد Freezing او استعمال السيليولوز Celloidin method الا ان البرافين هو اكثرها شيوعا •

خامسا : عمل القطاعـــــات Sectioning :

بعد تمام تبريد القوارب الورقية المحتوية على العينة مغمورة فى شمع البرافين والمحضرة فى الخطوة السابقة تزال القوارب الورقية من حول المكعبات الشمعية بغرض المكعب ثم ازالته •

* تثبت المكعبات الشمعية على جهاز التقطيع والمسمى بالميكروتوم Microtome وهو عبارة عن جهاز مركب عليه سكين حاد فى وضع افقى عادة يمكن بواسطتها تقطيع العينات المحملة فى الشمع بسمك شديد الرقة يصل الى وحدات معدودة من الميكرون (الميكرون = $\frac{1}{100}$ من المليمتر) والجهاز مزود بمنظم يمكن من التحكم فـى سمك القطاعات المطلوبة والتى عادة ما تتراوح بين ٥ : ١٠ ميكرون • ويتم تثبيـت المكعبات الشمعية على الجهاز بعد تسوية جوانبها مع ازالة الزائد من شمع البرافين حول العينات بقدر الامكان مع مراعاة ترك سمك مناسب من مكعب الشمع حول العينة •

* تجرى عملية التقطيع بواسطة تحريك يد خاصة تحرك السكينة بالجهاز فتعمل علـــى تقطيع العينة الى قطاعات عادة ما تكون متصلة بعضها البعض على هيئة شريط •

* توضع العينات (القطاعات) على شريحة نظيفة مجففة بعد وضع ٢ : ٣ نقط مــاء عليها قبل وضع القطاع على الشريحة •

* تسخن العينة بعد ذلك على لهب بنزن مع مراعاة عدم زيادة التسخين لكى لا يحدث تلف للقطاع وتساعد هذه العملية على فرد القطاع على الشريحة مع صهر الشمع الـذى قد يكون عالقا بجوانب العينة •

* يزال الماء الزائد على الشريحة ثم تترك فترة من الوقت (١٠ ساعات) حتى يتـم تثبيت والتصاق القطاع على الشريحة وبذا يكون القطاع معدا لعملية الصبغ •

سادسا : الصبـــــغ Staining :

تختلف طرق الصبغ المتبعة ونوع الصبغات المستعملة فى التحضيرات الميكروسكوبية باختلاف نوع النسيج المراد صبغه • واليك بعض الطرق الشائعة وطريقة اجراء الصبـــغ فى كل حالة :

١) الصبغ بالهيماتوكسلين والايوسين Staining with Haematoxylin Eosin :

* اصبغ بصبغة الهيماتوكسلين ود يلافيلد Delafield's haematoxylin لمدة حوالى ٥ دقائق •

* ازل الصبغة الزائدة بماء جارى لمدة ٣ : ٥ دقائق •

* اعد الصبغ بمحلول مائى ١٪ ايوسين لمدة ١ : ٣ دقائق

* اغسل بالماء ثم جفف وروق وحمل الشريحة •

٢) صبغ المادة البين خلوية فى النسيج الضام بواسطة نترات الفضة :

Staining of ground substance of connective tissue with silver nitrate

* حضر طبقة من النسيج الضام وغطه بمحلول ١٪ نترات فضة واتركه فى الظلام لمدة ٥ دقائق.
* اغسل بالماء المقطر ، ثم عرض الشريحة بعد وضعها على قطعة من ورق ابيض الى اشعة الشمس المباشرة حتى يصبح اللون بنى .
* جفف الماء الزائد بواسطة ورقة ترشيح
* جفف بسرعة ثم حمل الشريحة على كندا بلسم .

٣) صبغ النسيج الدهنى اما بـ Sudan III او Schalach R :

* ثبت الشريحة فى محلول ١٠٪ فورمالين واتركه لمدة ١٠ : ١٥ دقيقة
* اغسل بالماء
* اصبغ لمدة ٥ : ١٠ دقائق فى محلول مشبع من صبغة Sudan III او Scharlach R ذائب فى كحول ٧٥٪ .
* اغسل بكحول ٧٥ ٪ لازالة الصبغة من جميع اجزاء التحضير ما عدا الدهن ثم اغسل بعد ذلك بالماء .
* اعد صبغ العينة بالهيماتوكسلين ثم اغسل بالماء ثم حمل فى Farrant's

وفى هذه الطريقة تصبغ النواة باللون الازرق بينما تصبغ الحبيبات الدهنية باللون البرتقالى الاحمر .

٤) صبغ الالياف المرنة بالاورسين Orcein

* ضع الشريحة فى محلول الصبغ المكون من :

اورسين د Orcein D	....	١ جم
حمض ايدروكلوريك	....	١ سم^3
كحول (٨٠٪)	....	١٠٠ سم^3

* اغسل فى كحول مطلق لازالة الزائد من الصبغ ثم روق وحمل الشريحة .

٥) الصبغ بالهيماتوكسيلين وفان جيسون Haematoxylin and Van gieson

* اصبغ بالهيماتوكسلين لمدة ١٥ دقيقة ثم اغسل بالماء الجارى
* اصبغ بصبغة Van Gieson لمدة ٣ : ٥ دقائق

محلول مائى مشبع من حمض البكريك	....	٥٠ سم^3
محلول مائى مشبع من صبغة الفوكسين الحامضية Acid fuchsin		١ سم^3

* اغسل بسرعة بالماء ثم جفف وحمل الشريحة •

وتظهر الشرائح المصبوغة بهذة الطريقة بالالوان الاتية :

النواة — اللون الازرق الغامق او البني — الالياف الغير مرنة تصطبغ باللون الاحمر — العضلات والانسجة الضامة والانسجة الاخرى تاخذ اللون الاصفر

٦) **الصبغ بصبغــة مالورى :** Mallory's (الانسجة الضامة)

* ضع الشريحة فى محلول ١ ٪ من صبغة الفوكسين الحامضية لمدة ٣ دقائق ثم افسلها بالماء المقطر بعد ذلك •
* ضع الشريحة فى محلول ١ ٪ حمض فوسفوموليبديك Phosphomolybdic acid لمدة دقيقة ثم اغسل بالماء المقطر •
* ضع الشريحة بعد ذلك فى المحلول الاتى لمدة ٢ : ٥ دقائق •

محلول مائى مشبع من الانيلين الازرق	Aniline blue	½ سم³
اورانج جـ	Orange G	٢ جم
حمض الاوكساليك	....	٢ سم³
مـــاء مقطـــر	....	١٠٠ سم³

* اغسل بالماء وجفف وروق وحمل الشريحة فتظهر اجزاء التحضير بالالوان الاتية : الالياف الغير مرنة — ازرق ، النواة والسيتوبلازم والالياف المرنة والفيبريـــن تاخذ اللون الاحمر — العضلات الناعمة والاعصاب — اصفر برتقالى •

سابعا : التجهيز المستديم بعد الصبغ :

بعد تمام الانتهاء من صبغ التحضير بالصبغة المطلوبة يبدأ فى خطوات الاعداد النهائى للتحضير كالاتـــــى :

١) تغمر الشريحة وعليها التحضير المصبوغ فى محاليل كحولية بتركيزات مختلفة تبدا مـــن ٧٠ ٪ ثم ٨٠ ٪ ثم ٩٠ ٪ ثم ٩٦ ٪ ثم ١٠٠ ٪ للتخلص من اى آثـار للماء تكـــون بالعينة بعد الصبغ • وتشبه هذه الخطوة عملية التجفيف او التخلص من الماء الزائد والسابق شرحها •

٢) تمرر الشريحة بعد ذلك فى محلول الترويق المناسب (الزيلول عادة) لجعل القطاع على درجة من الشفافية تساعد على نفاذ الضوء مما يسهل الفحص • وتمتاز محاليـــل الترويق بقدرتها على الاختلاط بكل من الكحول وعامل التركيب المستديم (كندا بلسم)

٣) تجفف العينة بعد ذلك لازالة اى بقايا زائدة من محلول الترويق وذلك بوضعها علـــى ورقة ترشيح بحيث يكون وضع القطاع الى اعلى •

٤) توضع نقطة من عامل تركيب مناسب (عادة ما يستعمل كندا بلسم او الكلاريت) الذائبين فى الزيلول) على القطاع ثم يغطى بغطاء شريحة مع مراعاة تفادى تكوين نقاعات هوائية بين الشريحة والغطاء ويتم ذلك باماله الغطاء على الشريحة بزاوية حادة تنحصر نقطة عامل التركيب بينهما • ثم انزال الغطاء تدريجيا بتضييق الزاوية المحصورة بين الشريحة والغطاء • ويمكن الاستعانة بابرة التشريح فى هذه الحالة •

اجهزة ووسائل فحص العينات

لقد استخدم المشتغلون بعلم الهستولوجيا طرق التثبيت ومختلف الاصباغ ذات الدرجات المتباينة من النوعية كما استعانوا باجهزة بصرية تمكنهم من فحص التحضيرات المختلفة باستخدام الضوء المرئى • وتقع الاجهزة الحديثة فى ثلاثة مجموعات هى :

١) تلك التى تعطى قوة تكبير تمكن من الحصول على قوة اكبر من الاظهار•

٢) تلك التى تمكن من تعريف ما بداخل الخلية من اجسام مختلفة عن طريق تباينها فى امتصاص موجات ضوئية ذات اطوال معينة •

٣) تلك التى يمكن بها عن طريق اختلاف تباين الطور الضوئى فى الاجسام ،ابراز المعالم البنائية لهذه الاجسام والتى ،لولا ذلك ،كانت تظهر متجانسة عند رؤيتها بالمجهر العادى •

ويمكن اجمال انواع اجهزة الفحص البصرية فيما يلى :

١) المجهر الضوئى العادى

٢) المجهر الالكترونـــى

٣) مجهر اشعـــة x

٤) مجهر تباين الطور الضوئى

٥) المطيافات المصـورة

ولما كان المجهر الضوئى العادى هو وسيلة الطالب المبتدئ فى فحص العينات • لذا سنحاول فيما يلى التعرف على تركيبه والالمام بالطريقة السليمة لاستعماله الامر الذى يسهل دراستنا •

الميكرسكـوب الضـوئى العـادى
Microscope

يتركب الميكرسكوب الضوئى العادى من جزئين رئيسيين هما :

اولا : القاعـدة او القـدم Base or foot :

وهو جزء صلب ثقيل ثابت يرتكز عليه الميكرسكوب اثناء الاستعمال •

ثانيا : الــــذراع او العمـــــود Pillar or arme :

ويتصل اتصالا مفصليا بالقاعدة وهو مقوس فى جزئه السفلى بطريقة تسهل حمله من مكان الى آخر • ويحمل الذراع فى جزئه العلوى جسم المجهر Body او الانبوبة Tube التى تعتبر جهاز العدسات بينما يحمل فى جزئه السفلى المائدة Stage والمكثف Condenser والمرآه Mirror وتعتبر جميعها جهاز التحكم فى الاضاءة •

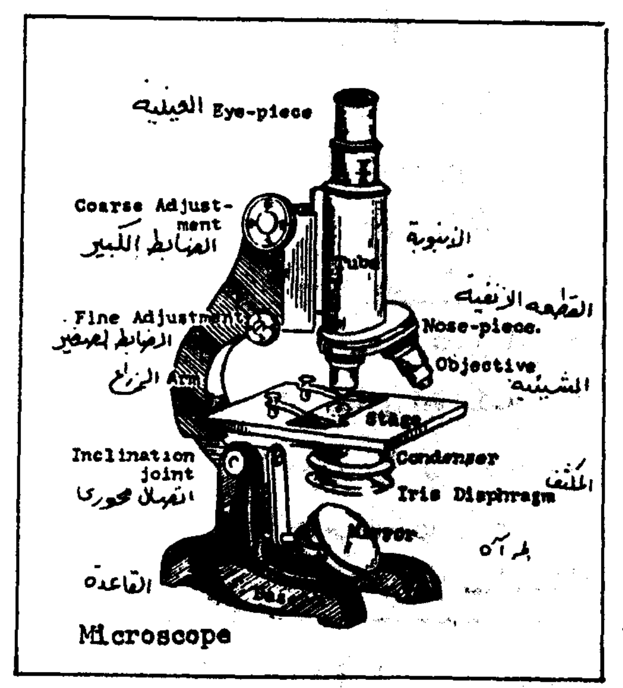
آ) الجســـم او الانبوبة :

وهو محمول على الجزء العلوى من الذراع ويتحرك عليه لاعلى او لاسفل بواسطة نوعيـن من الضوابط :

١) الضابط الكبير : Coarse adjustment

ويعرف ايضا بالمعدل الكبير وهو عبارة عن مسمار محوى موجود فى المنطقة العلوية للذراع او العمود وبتحريكه يتحرك جسم الانبوبة حركة كبيرة وواضحة •

٢) الضابط الصغير : Fine adjustment



ويعرف ايضا بالمعدل الصغير وهو موجود اسفل الضابـــــط الكبير وهو عبارة عن مسمار محوى ايضا كسابقه الا انه اصغر منـه حجما وبتحريكه يتحرك جســم الميكروسكوب حركة صغيرة غيـر ملموسة •

ووظيفة هذه الضوابط هى التحكـم فى المسافة بين الشريحة والعدســة الشيئية لكى تظهر الصورة واضحـــة اذ ان لكل نوع من العدسات الشيئية مسافة معينة بينها وبين الشريحة تكون عندها الصورة اوضح ما يمكن • ومما هو جدير بالذكر ان المسافة هذه تقل بزيادة قـوة تكبير العدسة الشيئية •

ويتكون جسم المجهر من الانبوبة المعدنية التى تضيق فى جزئها العلوى وتكون عريضة فى طرفها الاسفل • وتحمل العدسات العينية على طرفها العلوى والعدســات الشيئية على طرفها السفلى •

١) العدسات العينيــــة : Eye piece or Ocular

ويوجد منها عادة مجموعة من العدسات المختلفة في قوة تكبيرها والتي يمكن تغييرها بنزع احداها واحلال اخرى مكانها •

٢) العدســـات الشيئيــة : Objectives

وهي عبارة عن عدسات مثبتة على فتحات خاصة في القطعة الانفية Nose - piece الموجودة اسفل الانبوبة والتي يمكن تحريكها حركة دائرية لتغيير عدسة شيئية باخرى تختلف عنها في قوة التكبير • ويجب ان تكون العدسة العينية على استقامة الانبوبة ومحور العدسة الشيئية • ولاجل هذا الغرض صممت القطعة الانفية بطريقة تحدث عند بلوغ الشيئية مكانها الطبيعي ضربة خفيفة يشعر بها الفاحص عند ادارة قرص القطعة الانفيـة •

والعدسات الشيئية على انـواع :

١) عدسات شيئية جـافة : Dry objectives

وهي تستعمل في الفحص الجاف وتختلف في قوتها وابعادها البؤرية ومنها :

أ) القوة الصغرى : Low power والمسافة بينها وبين التحضير ثلثي بوصة وقوة تكبيرها ١٠ (X 10)

ب) القوة الكبرى : High power والمسافة بينها وبين التحضيـر ٤ سم وقوة تكبيرها ٤٥ (X 45)

٢) عدسات زيتيـــة : Oil Immersion objectives

وهي ذات قوة تكبير عالية • لا تستعمل في الفحص الا بعد غمسها في زيـــت خاص تساوي قوة انكساره للضوء قوة انكسار الزجاج ويستعمل لهذا الغرض زيت السيدر (الارز) والمسافة بينها وبين التحضير ٢ مم وتستعمل عادة فـــي الفحوص البكتريولوجية •

ب) المـائدة وجهاز التحكم في شـــدة الاضاءة :

١) المائـــــدة : Stage

وهي عبارة عن قطعة معدنية مربعة الشكل عادة • وهي ذات فتحة في منتصفها او مقابلة لكل من المكثف والشيئية لكي تسمح للضوء من النفاذ الى التحضيـــــر وقد تكون المائدة مجهزة بجهاز يمكن من تحريك الشريحة في الاتجاه المطلوب •

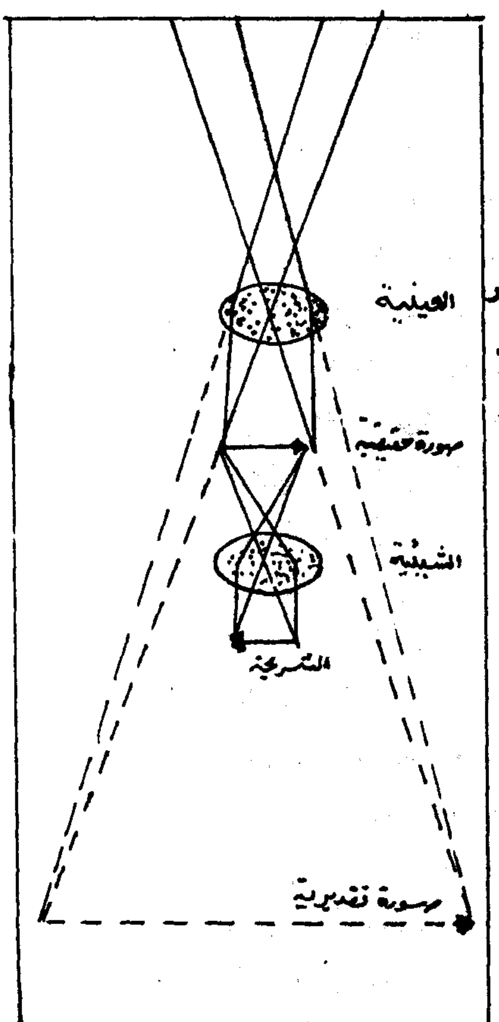
٢) جهاز التحكم فى شـــدة الاضـــاءة :

يشمل هذا الجهاز على جزئين هما المرآة Mirror والمكثف Condenser

١) المرآه : وتوجد اسفل المائدة فى نهاية الذراع ومركبة بحيث يمكن تحريكهـــا حركة راسية وافقية • وللمرآة سطحين : مقعر ومستوى • ووظيفة المرآه عكـــس وتجميع الاشعة الضوئية خلال المكثف ومنه الى التحضير •

٢) المكثف : ووظيفته تجميع الاشعة اثناء الفحص وحصرها حتى تستقر اسفل ثقب المائدة • ويمكن تحريك المكثف الى اسفل او الى اعلى بواسطة مسمار محوى كما قد يزود المكثف حاجب ضوء Diaphragm لتنظيم شدة الاضاءة ومجموعة مـــن الزجاج الملون يستعان بها فى هذا الصدد

نظـــرية عمـــل الميكرسكـــوب (نظرية التكبير) :



بوضع الشيء المراد فحصه على مائدة المجهر فانه يكون على بعد اكبر من البعد البؤرى للشيئيـــة وبذا تتكون له صورة حقيقية مكبرة مقلوبة على بعد اقـــل من البعد البؤرى للعينية • وتعتبر هذه الصورة جسما بالنسبة للعدسة العينية ،فتتكون له بالتالى وبنفـــس الطريقة صورة تقديريـــة (لانها تتكون نتيجة لامتداد الاشعة المنكسرة) مكبرة معدولة بالنسبة لصورة الجسم الاول ومقلوبة بالنسبة للجسم الحقيقى • لذا يجـــب وضع الجسم المراد فحصه فى وضع مقلوب حتى تظهـــر صورته فى الوضع الطبيعى المعدول •

والرسم المقابل يوضح ما ذكرناه •

طريقة حساب قوة التكبير فى المجهر :

تحسب قوة التكبير للمجهر بضرب قوة تكبيـــر العينية × قوة تكبير الشيئية •

فاذا فرضنا ان الفاحص استعمل عينية بقـــوة تكبير ١٠× وشيئية بقوة تكبير ٤٥× فان قوة التكبير التى يحصل عليها = ١٠ × ٤٥ = ٤٥٠ مرة

وتدل العلامة (×) على قوة التكبير فاذا قلنا مثلا ان عدسة ما قوة تكبيرها (٦) فاننا نكتبها باختصار (× ٦)

طريقة استعمال المجهر والارشادات الواجب اتباعها عند استعماله :

عند استعمال المجهر يجب اتباع الخطوات والارشادات التالية :

١) ضع المجهر على المنضدة التى امامك ثم تاكد من نظافة العدسات العينية والشيئية وذلك بالنظر خلال العينية فاذا لاحظت غشاوة فى المجال المجهرى وجب عليك ازالتها بعد تحديد مصدرها . ويحدد مصدر الغشاوة بتحريك العينية حركة دائرية فاذا تحركت الغشاوة بنفس حركة العينية كانت العدسة العينية مصدرها ووجب تنظيفها اما اذا لم تتحرك الغشاوة فعليك بتحريك الشريحة الى اليمين والى اليسار فاذا تحركت الغشاوة بنفس حركة الشريحة كانت الشريحة مصدرها ووجب تنظيفها اما اذا لم تتحرك الغشاوة بنفس حركة الشريحة كانت الشيئية مصدرها ووجب تنظيفها ويجب تنظيف كل من المكثف والمرآه حتى يكون التحضير واضحا بغير شوائب . ويستعمل الزيلول فى تنظيف الشرائح والعدسات ولا يستعمل الكحول لانه يذيب المادة اللاحمة للعدسات

٢) ثبت الشريحة المراد فحصها على مائدة المجهر بالضاغطين . وفى حالة فحص التحضيرات الدائمة يجب التاكد من أن الشريحة فى وضعها الصحيح بحيث يكون غطاء الشريحة متجها لاعلى . كما يجب ان يوضع التحضير معكوس الوضع لكى تظهر الصورة فى الوضع الطبيعى .

٣) حرك المراة تجاه مصدر الضوء مع استعمال ضوء كاف بقدر الامكان . ويفضل الضوء البحرى (الاتى من الفتحات البحرية) بحيث لا يؤذى البصر . كما لا يجب على الاطلاق عكس اشعة الشمس المباشرة او استعمال الضوء الصادر من المصابيح الكهربائية الا فى حالة عدم كفاية الضوء الطبيعى او عند الفحص بالقوة الكبرى حيث يجب استعمال ضوء صناعى قوى فى هذه الحالة . ويستخدم الوجه المسطح للمراة عند الفحص بالقوة الصغرى اما الوجه المقعر فيستعمل فى حالات استعمال القوة الكبرى

٤) استعمل اولا القوة الصغرى للشيئية ـ قرب الشيئية الصغرى للتحضير بانزال الانبوبة بواسطة الضابط الكبير بحيث تصبح المسافة بين الشيئية والتحضير حوالى ½ سم انظر الى العينية وبواسطة الضابط الكبير ايضا ارفع الانبوبة الى اعلى بالتدريج حتى ترى التحضير فى اوضح صورة . تتم عملية احكام الرؤية بتحريك الضابط الصغير لاعلى ولاسفل بلطف . داوم على تحريك الضابط الصغير طوال عملية الفحص حتى تتمكن من رؤية كل مستويات التحضير .

٥) اذا اردت الفحص بالقوة الكبرى ـ ادر المرآة على سطحها المقعر وخفض كمية الاضاءة باستعمال حاجز الضوء ثم حل الشيئية الكبرى محل الصغرى وبواسطة الضابط الصغير فقط احكم الرؤية ولا تستعمل الضابط الكبير اطلاقا حتى لا ينكسر التحضير . ويجب ملاحظة انه اثناء الفحص يجب ان تكون كلتا عينيك مفتوحتان .

٦) بعد انتهاء الفحص اترك المجهر مستعملا على الشيئية الصغرى ثم نظف العدسات والمائدة ثم رد المجهر داخل صندوقه او تحت غطاء مناسب منعا للتلف او الكسر .

المطلـــــــوب :

افحص المجهر الذى امامك - راجع الاجزاء المذكورة عليه ثم ارسمه فى المساحة التالية مبينا الاجزاء مفصلة على الرسم

رسم تخطيطـــى للمجهر مبينا عليه اجزاؤه

تمرينات عامة على استعمال المجهـر :

اعمل التحضيرات الاتية ثم افحصها بالقوتين الصغرى والكبرى وذلك بعد صبغها باليود (محلول اليود فى يودور البوتاسيوم) (محلول اليود فى الكحول) ارسمها مع ايجاد قوة التكبير • لاحظ ضرورة وضع غطاء الشريحة قبل الفحص بالقوة الكبرى حتى لا تتسخ •

١) الخلايا المبطنة للخد :

مرر الاصبع الخنصر على السطح الداخلى لخدك بلطف ثم ضعه على شريحة نظيفة مع تحريك الخنصر عليها بلطف • اصبغ الشريحة باليود جفف الصبغة بورقة ترشيح ثم افحصها بالقوتين وارسمها فى كل حالة

الخلايا المبطنة للخـد

٢) فحص الياف القطن :

انزع بعض الياف القطن • افردها على شريحة نظيفة • اصبغها باليود • جفف الشريحة ثم افحصها بالقوتين وارسمها •

اليـاف القطـن

٣) فحص خلايا بشرة البصل :

انزع بشرة قواعد الاوراق المتشحمة فى البصل ضع جزء منها على شريحة نظيفة • اصبغها باليود ثم افحصها بالقوتين وارسمها

خلايا بشـرة البصل

٤) فحص فقاعات هوائية :

ضع نقطة ماء على شريحة نظيفة بواسطة فرشاة التشريح • غط الشريحة بغطاء الشريحة بشدة حتى تتكون فقاعات من الهواء تحتها افحص هذه الفقاعات بالقوتين وارسمها •

فقـاعات هوائية

الخـلايا الحيـوانيـــة

Animal cells

الخلية بصفة عامة هى وحدات التركيب البنائى لجسم الكائنات الحية عامة • حيث تترتب معا باشكال خاصة ونظام دقيق مكونة الانسجة التى تكون الاعضاء ثم الاجهزة المختلفة فـــى الجسم • والخلايا الحيوانية عبارة عن وحدات من البروتوبلازم محاطة بغشاء بلازمى رقيـــق وتختلف الخلايا الحيوانية من حيث القطر اختلافا كبيرا حيث يتراوح اقطارها ما بيــن ٧٫٧ ميكرون (فى خلايا كرات الدم الحمراء فى الانسان) الى ٨٥ ميكرون (كما فى بيض النعام) وعادة ما تحتوى كل خلية حيوانية على نواة واحدة منفصلة عن السيتوبلازم بواسطة غشاء نـــووى الا انه قد ينعدم وجود النواة فى بعض الخلايا الحيوانية كما هو الحال فى كرات الـــدم الحمراء كما قد تحتوى الخلية على اكثر من نواة واحدة كما فى خلايا الكبد التى تحتوى علـى سبعة او اكثر من الانويـــة •

وتعتبر الخلايا وحـدات الجسم الوظيفية لما لها من قدرة على القيام بجميع الوظائف الحيوية : كالتمثيل الغذائى والنمو والتنفس والاخراج والافراز والانقسام ...الخ • الا انه قد تفقد بعض الخلايا المتخصصة واحد او اكثر من هذه الوظائف• وتعتمد كل هـــذه الانشطة الخلوية على تراكيب سيتوبلازمية متخصصة تعرف باسم Cytoplasmic organelles وتشمل هذه التراكيب او المكونات التى تكون فى معظمها حية على ما يأتى :

١) الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic reticulum

وتوجد على نوعين اما محببة وتعرف باسم Endoplasmic reticulum granular type او غير محببة وتعرف باسم Endoplasmic reticulum - non granular type وتعرف الشبكة الاندوبلازمية بانها مكان تخليق البروتين فى الخلية •

٢) الميتاكوندريا Metochondria

وهى تراكيب خاصة تمثل مراكز التنفس فى الخلية •

٣) اجسام جولجـــى Golgi apparatus

وعليها تتكثف المواد الافرازية للخليـــة •

٤) السنتريولات Centrioles

وهى عبارة عن زوج من الاجسام الاسطوانية توجد متجاورة بحيث تكون فيما بينهـــا زاوية قائمة • ويتكون كل سنتريول من تسعة وحدات ليفية مرتبة سطحيا •

٥) الريبـــوسومات Ribosomes

وتوجد على او بالقرب من الشبكة الاندوبلازمية

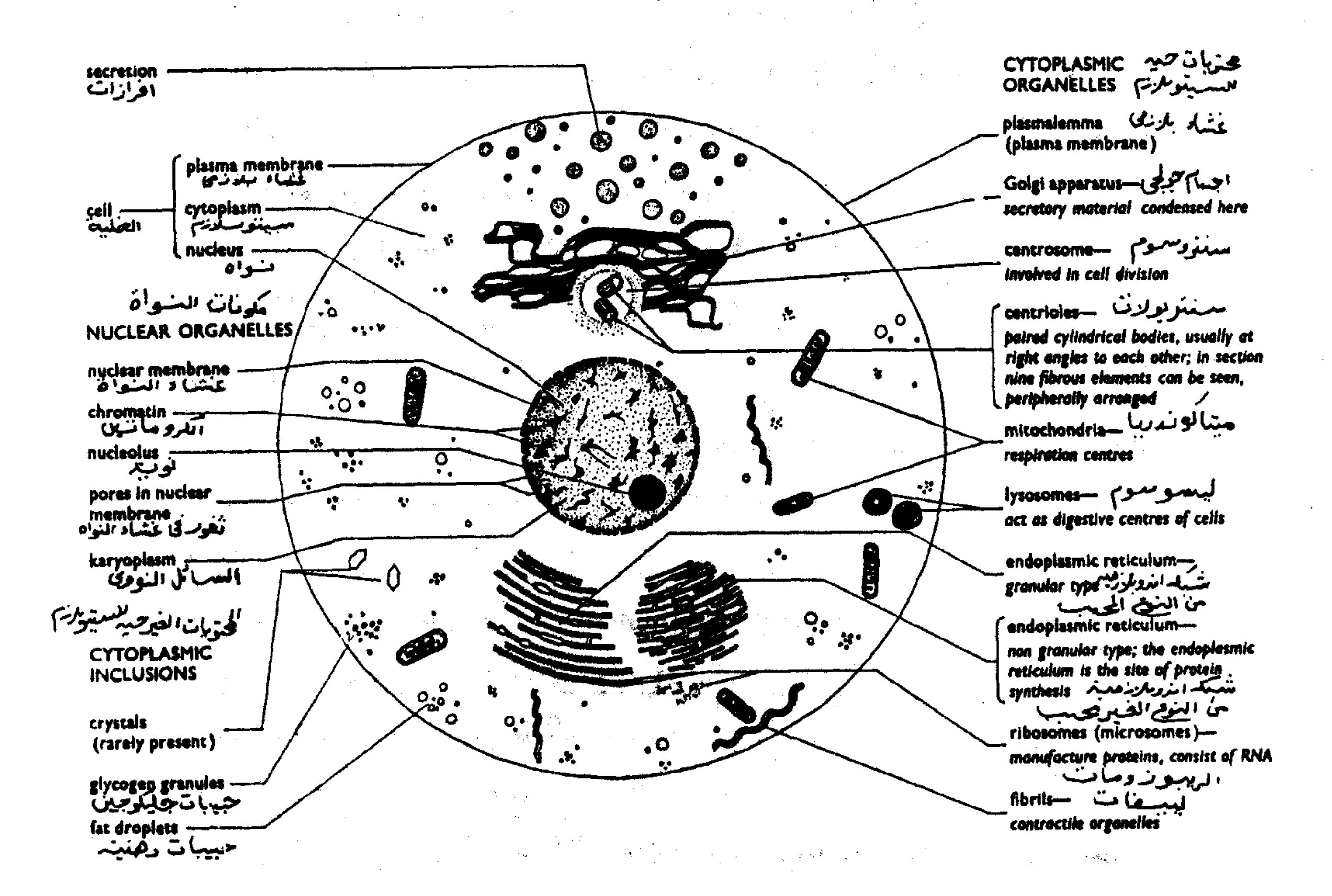
٦) الليـــســومات Lysosomes

وتعتبر مراكز الهضم فى الخليـــة •

هذا ــ وقد تحتوى الخلايا الحيوانية على بعض التراكيب الغير حية والتى تعرف باسم المحتويات الغير حية للسيتوبلازم Cytoplasmic inclusions التى اما ان توجد داخل الخلايا مثل الحبيبات الدهنية او خارجها مثل الالياف الغير مرنة Collagenous fibres وماتركس العظام Matrix of bone

وتصطبغ انوية الخلايا بشدة بصبغة الهيماتوكسلين Haematoxylin والصبغات القاعدية الاخرى بينما يصطبغ السيتوبلازم بواسطة صبغة الايوسين Eosin الا انه لا توجد صبغة واحدة يمكن استعمالها للتفرقة بين المكونات المختلفة للخلية •

ويمثل الشكل التالى التركيب المثالى للخلية الحيوانية وهو رسما تخطيطيا مبنيا على نتائج الفحص بالميكرسكوب الالكترونى : based on electron micrographs



الانسجـــــة الحيوانيـــــة

Animal tissues

يمكن تعريف النسيج بانه مجموعة من الخلايا اتخذت شكلا خاصا وانتظمت بطريقـــة مميزة تمكنها من القيام بوظيفة او عدة وظائف محددة فى عضو من اعضاء جسم الكائن الحى •

وتربط خلايا النسيج الواحد مادة تعرف Intercellular substance (Matrix) او المادة البين خلوية تختلف فى كميتها ونوعيتها باختلاف نوع النسيج الوظيفة التـــى يقوم بها كما سيأتى ذكره فيما بعد •

وللانسجة الحيوانية اشكالا متعددة وتراكيب شتى تجعل من الصعب دراستها الا بعد تقسيمها الى مجموعات خاصة تربط كل مجموعة بعض من الصفات المميزة والمشتركة •

وعموما تقسم الانسجة الحيوانية الى اربعة اقسام رئيسية تبعا للوظيفة التى يؤدبها وهذه الاقسام الاربعة هى :

١) الانسجة الطلائية .... Epithelial tissues

٢) الانسجة الضامـــة .... Connective tissues

٣) الانسجة العضليــة .... Muscular tissues

٤) الانسجة العصبيــة .... Nervous tissues

ويضم كل قسم من الاقسام الاربعة السابقة عدة انواع عادة ما تختلف الواحدة منها عن الاخرى اما فى الشكل او فى نوع خلاياه او فى عدد طبقات هذه الخلايا او فى وظيفتهـــا او فى كل ذلك مجتمعة • لذا سنحاول فيما يلى شرح اهم مميزات كل مجموعة من هـــذه المجموعات الاربعة والانواع التى تهمنا نحن دارسو فسيولوجيا الحيوانات الزراعية والتـــى تقع تحت كل مجموعة •

اولا : الانسجــة الطـــلائيـــة

Epithelial tissues

يتضح من اسم هذه المجموعة انها تلك الانسجة التى تقوم بتغطية اسطح الاعضـــاء المختلفة فى الجسم سواء اكانت هذه الاسطح خارجية ام داخلية • فهى بمثابة الطلاء الذى يغطى هذه الاعضـــاء

<u>وتتميز الانسجة الطلائية بالمميزات العامة الاتية :</u>

١) قلة الفراغات البين خلوية وبالتالى قلة المادة البين خلوية

٢) ارتكازها على غشاء مميز يفصلها عن العضو الذى تبطنه يسمى بالغشـــاء القاعدى Basement membrane الذى يتكون عادة من النسيج الضام الذى تغطيه او ترتكز عليه •

وتتلخص اهم وظائف الانسجة الطلائية فيما يلى :

١) تغليف او تبطين الاعضاء المختلفة بالجسم لحمايتها من المؤثرات الضارة

٢) وقد تتحور بعض خلايا النسيج الطلائى لاداء وظيفة اخرى غير التبطين كالافراز كما هو الحال فى غدد الجسم او التناسل كما فى الاعضاء الجنسية •

اسس تقسيم الانسجة الطلائية :

تتلخص اهم الاسس التى تتخذ عند تقسيم الانسجة الطلائية فيما يلى :

١) شكل خلايا المكونة للنسيج •

٢) عدد طبقات الخلايا المكونة له

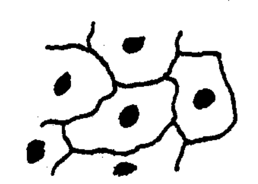
٣) الوظيفة التى يقوم بها النسيج داخل الجسم •

لذا فاننا نجد ان اسم النسيج الطلائى مبنيا عادة على هذه الاسس السابقة فيقال ان هذا النسيج : طلائى عادى مركب مثلا لان خلاياه عادية الشكل مرتبة فى العديد من الطبقات وهكذا يتخذ اسم النسيج الطلائى صفاته المميزة تبعا لواحد او اكثر من الاسس التى يبنى عليها عملية تقسيم الانسجة الطلائية •

١) انواع الانسجة الطلائية مبنية على اساس شكل خلاياها :

تنقسم الانسجة الطلائية الى انواع عديدة تختلف فيما بينها باختلاف شكل الخلايا المكونة له ـ تنقسم تبعا لذلك الى : ـ

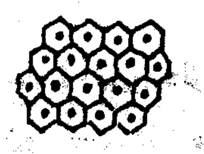
أ) الحرشفى Squamous : والخلايا فى هذه الحالة تكون مفلطحه تشبه الموزايك وتوجد هذا النوع من الانسجة الطلائية فى محفظة بومان بالكلية



منظر جانبى   منظر سطحى

النسيج الطلائى الحرشفى

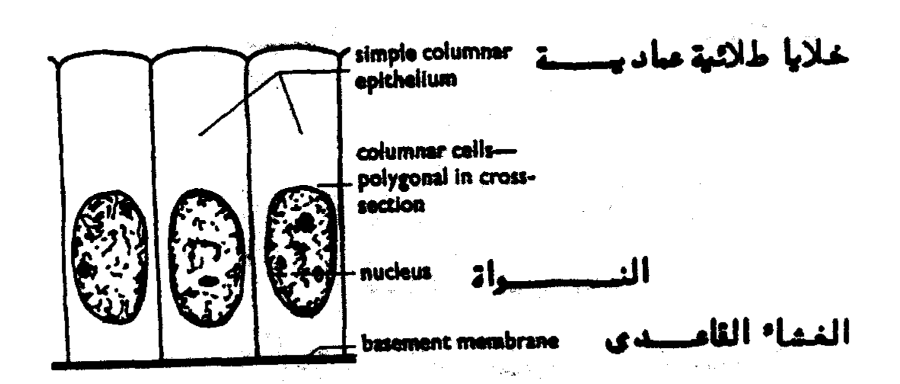
ب) المكعبى Cubical : وهو ما تميزت خلاياه بتساوى طولها مع عرضها مع سمكها بحيث تتخذ الشكل الهندسى المكعبى



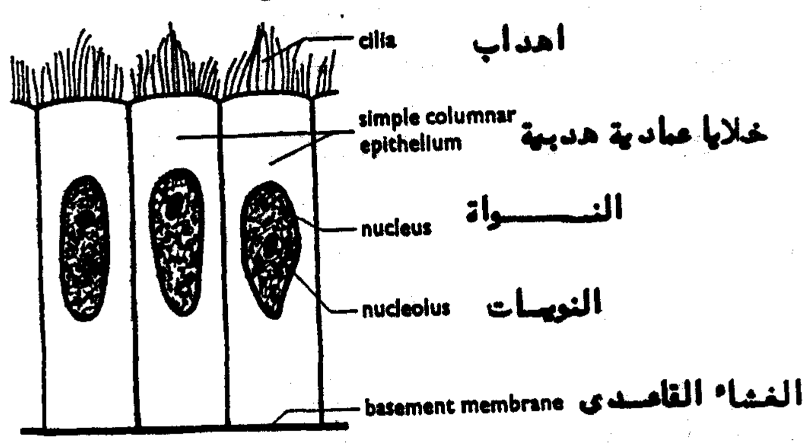
منظر جانبى   منظر سطحى

النسيج الطلائى المكعبى

ج) العمـــادى Columnar : وهو ما كان طول خلاياه تزيد عن ضعف عرضها او يقرب منه ويوجد هذا النوع من الانسجة فى الحويصلة المرارية Gall bladder



د) العمادى الهدبـــى Ciliated columnar : وتشبه العمادية فى الشكل الا انها تحتوى على زوائد سيتوبلازمية على السطح الحر للخلايا تعرف باسم الاهداب Cilia والتى على اساسها تميزت فى الاسم عن العمادية العادية وتوجد هذه الخلايا فى البطانة الداخلية لقناة المبيض



٢) انواع الانسجة الطلائية مبنية على اساس عدد طبقات الخلايا :

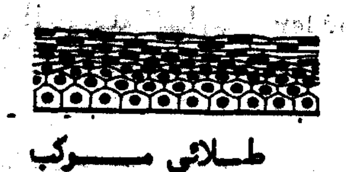
تنقسم الانسجة الطلائية تبعا لعدد طبقات خلاياها الى الاقسام التالية :

أ) الطلائى البسيط Simple epithelia : ويتكون من طبقة واحدة من الخلايا

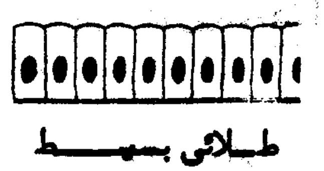
ب) الطلائى المركب الكاذب Pseudo-stratified epith. : ويتكون من اكثر من طبقة واحدة من الخلايا الا ان جميع خلاياه ترتكز على غشاء قاعدى واحد .

ج) الطـلائى المركب Stratified epithelia : وتتكون من اكثر من طبقـــة واحدة من الخلايا .

وفيما يلى رسم توضيحى لهذه الانواع الثلاثة من النسيج الطلائى



طـلائى مـركب



طـلائى بسيـط



طـلائى مركب كـاذب

٣) انواع الانسجة الطلائية مبنية على اساس وظيفة خلايا النسيج :

فقد تقوم خلايا النسيج الطلائى باداء وظيفة اخرى غير وقاية اسطح الاعضاء لذا وتبعا لذلك تقسم الانسجة الطلائية على اساس وظيفة خلاياها الى :

١) طـلائية حسية او عصبية Neure-epithelia :

وهى التى توجد فى الاعضاء الحسية •

٢) طـلائية وقائيـة Protective epithelia :

وهى ما تقى وتغطى الاسطح الداخلية او الخارجية للاعضاء كبشرة الجلد •

٣) طـلائية تنفسية Respiratery epithelia :

وهى التى تبطن السطح الداخلى للرئة

٤) طـلائية امتصـاصية Absorptive epithelia :

وهى التى توجد فى جدار الامعاء ووظيفتها امتصاص نواتج الهضم الغذائية

٥) طـلائية بطانيـة Endothelia :

وهى التى تبطن التجاويف التى لا تتصل بسطح خارجى كالاوعية الدموية

٦) طـلائية جرثوميـة Germinal epithelia :

وهى التى تكون الجاميطات الجنسية فى كل من المبيض والخصية •

٧) طـلائية غـدية او افرازيـة Glandular epithelia :

وهى التى تكون الغدد الافرازية بالجسم

ونظرا لاهمية الغدد بالنسبة لدارس مادة فسيولوجيا الحيوانات الزراعية ـ لذا سنتناول فيما يلى دراسة مفصلة لها :

الطـــــلائية الغـــــــــدية
Glandular Epithelia

تقوم جميع الخلايا الحية بالجسم تقريبا بعملية الافراز • الا ان لبعض هذه الخلايا المقدرة التخصصية للقيام بهذه العملية لذا فهى تسمى فى هذه الحالة بالخلايا الغـدية فاذا تجمعت مجموعة من الخلايا الغدية فى تركيب خاص اصبح اهم وظائف هذا التركيب هـو الافراز وسمى فى هذه الحالة بالغدة • فالغدة اذن عبارة عن عضو يتكون معظم خـلاياه من خلايا افرازية متخصصة •

وتتشابه كل الغدد فى انها من اصل طلائى كما تتعدد اشكال هذه الغدد وتتنوع الا انه يمكن تقسيمها تسهيلا للدراسة الى اقسام تبعا لاسس خاصة نذكرها فيما يلى :

اســس تقســيم الغــدد : تقسم الغدد عادة تبعا للاسس التالية :

١) طريقـــة نقل الافــرازات المتكونة فى الغدة
٢) عــدد الخــلايا المكونــة للغـــــــدة
٣) طـــــريقة تكويـــــن الافرازات •
٤) شكل الجزء الغــدى وطبيعة القنوات الغدية .

اولا : تقسيم الغدد تبعا لطريقة نقل افرازاتها :

حيث تختلف الغدد فيما بينها حسب الطريقة التى يتم بها نقل الافرازات المتكونـــة فيها الى مكان عمل هذه الافرازات • حيث تقسم على هذا الاساس الى قسمين هما :

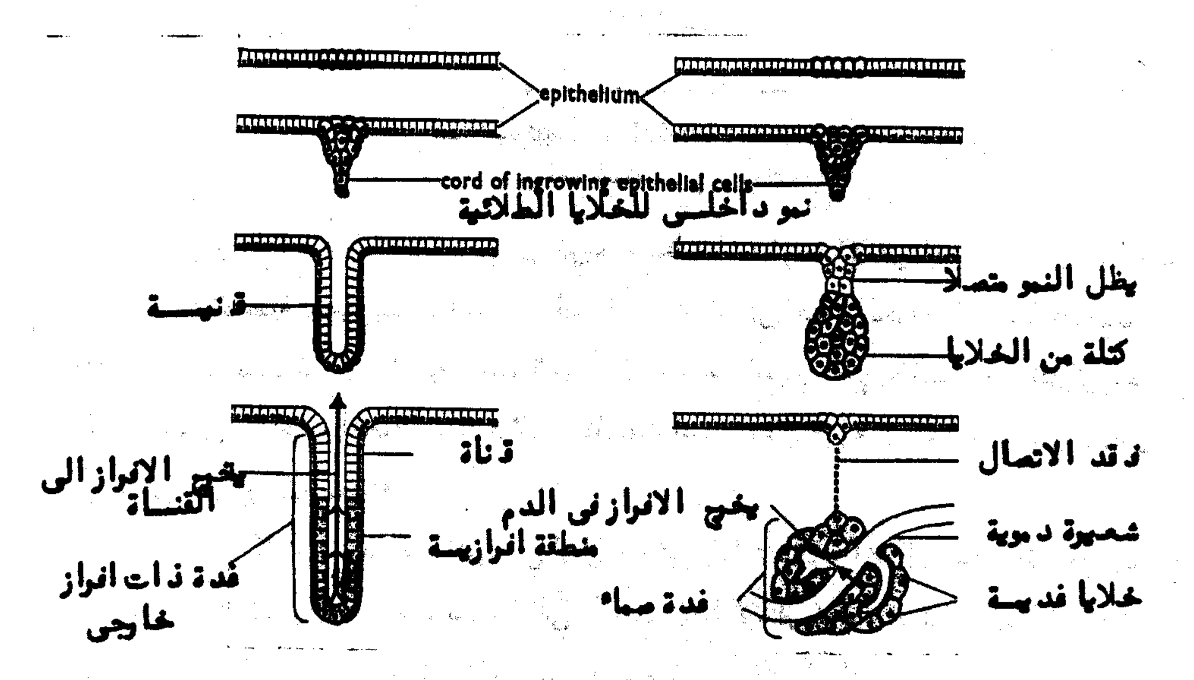
١) الغــدد ذات الافراز الخـارجى Exocrine glands :

وهى التى يتم نقل افرازاتها عن طريق قنوات خاصة Ducts لذا فكثيرا ما يطلـق عليها اسم الغدد القنوية او ذات القناة مثل الغدد الهضمية كالكبد والبنكرياس

٢) الغــدد ذات الافراز الــداخلى Endocrine glands :

وهى التى يتم نقل افرازاتها عن طريق الدم حيث لا تحتوى هذه الغدد علـــى اى قنوات لنقل افرازاتها لذا فكثيرا ما يطلق عليها اسم الغدد اللاقنوية او الغدد الصمـــاء مثل الغدة النخامية الدرقية •• الخ Ductless or endocrine glands

وتختلف الطريقة التى يتم بها تكوين هذين النوعين من الغدد من منشئها الطلائى كمـا يتضح من الرسم التخطيطى التالى • والذى منه يتضح اشتراك النوعين من الغدد من حيـث المنشا • الا انهما يختلفان فيما بينهما من حيث طريقة التكوين • فالغدد القنوية تظــــل على اتصـال بمنشئها الطلائى عن طريق القناة الغدية المتكونة نتيجة الانبعاج الداخلـــى للمنشأ الطلائى بينما تفقد الغدد اللاقنوية (الصماء) اتصالها بمنشئها الطلائى بينمـا تصبح غنية بالامداد الدموى حيث يساعد كثرة الاوعية الدموية المارة بها من نقل الافرازات الغدية المتكونة عن طريق تيار الدم •



الغــدد اللاقنوية (الصماء)　　　　　　الغدد القنوية

رسم تخطيطى يبين طريقة تكوين كل من الغدد القنوية واللاقنويـــــــة

ثانيا : تقسيم الغدد تبعا لعدد الخلايا المكونة لها :

تنقسم الغدد حسب عدد الخلايا المكونة لها الى قسمين هما :

١) الغـــدد وحيدة الخليـــة Unicellular glands :

وهى التى تتكون من خلية افرازية واحدة تكون عادة من النوع الكأسى وتسمى هذه الخلية بالخلية الكأسية Goblet cells كما يتضح من الشكل :

٢) الغدد عـــديدة الخــــلايا Multicellular glands :

وهى التى تتركب من اكثر من خلية افرازية واحدة والشكل التالى يبين ابسط صور الـــــغدد عديدة الخلايا

ثالثا : تقسيم الغدد تبعا لطريقة تكوين الافرازات فيها :

حيث تنقسم الغدد طبقا لهذا الاساس الى ثلاثة اقسام هى :

١) الغدد الغير مستديمة Merocrine glands :

وفيها يتجمع افرازات الغدة تحت السطح الحر للخلايا الافرازية حيث يتم افرازه من هذه المنطقة • ولا يحدث اى فقد من سيتوبلازم الخلية الافرازية وتعتبـــر الخلايا الكاسية والغدد العرقية من هذا النوع •

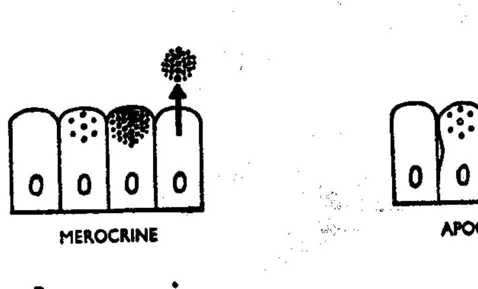
٢) <u>الغدد المنبثقة</u> Apecrine :

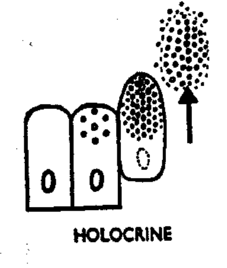
وفيها يتجمع الافراز تحت السطح الحر للخلايا الافرازية ايضا الا ان الافراز يتم عن طريق انفصال الجزء القاعدى للخلية • وعلية فيصحب الافراز فى هذه الحالة فقد جزء من سيتوبلازم الخلية • ويتم افراز اللبن من الغدد اللبنية بهذه الطريقة •

٣) <u>الغدد المنحلة</u> Holocrine :

وفيها يتكون الافراز ويتم افرازه عن طريق التحطيم الكلى للخلية الافرازية وتعتبر الغدد الدهنية فى الجلد من هذا النوع

وفيما يلى شكلا توضيحيا يبين هذه الانواع الثلاثة من الغدد •





غير مستدية　　　منبثقة　　　منحلة

<u>رابعا</u> : <u>تقسيم الغدد تبعا لشكل الجزء الغدى وطبيعة القنوات الغدية</u> :

وتقع جميع انواع هذا التقسيم تحت مجموعة الغدد عديدة الخلايا • وهى تقسم بهذه الطريقة على اساسين هما :

١) <u>شكل الجزء الغدى</u> : حيث تقسم الى ثلاثة اقسام هى :

أ) <u>الغدد الانبوبية</u> Tubular وهى التى تتميز بشكلها الانبوبى

ب) <u>الغدد الحويصلية</u> Alveolar وهى التى تتميز بشكلها الحويصلى

جـ) <u>الغدد الانبوبية الحويصلية</u> Tubulo-alveolar وهى التى تجمع بين الشكلين الانبوبى والحويصلى •

٢) <u>طبيعة القنوات الغدية</u> : حيث تنقسم الى قسمين هما :

أ) <u>الغدد البسيطة</u> : وهى التى لا يحدث اى تفرع فى قنواتها الغدية

ب) <u>الغدد المركبة</u> : وفيها تتفرع القنوات الغدية

وعادة ما يبنى اسم الغدد على الاساسين السابقين مجتمعين فيقال مثلا غدة انبوبية بسيطة او انبوبية مركبة او حويصلية بسيطة او حويصلية مركبة •• وهكذا •

وعليه يمكن اجمال انواع الغدد تبعا لذلك فيما يلى :

انواع الغدد

(تبعا لشكل الجزء الغددى ـ وطبيعة القنوات الغددية)

انبوبية — حويصلية — انبوبية حويصلية (مركبة)

انبوبية:

- بسيطة
  - عادية — Simple tubular — كهوف ليبركين
  - ملتفة — Simple coiled tubular — الغدد العرقية
- متفرعة — Simple branched tubular — بعض غدد المعدة
- مركبة — Compound tubular — الغدد الدمعية

حويصلية:

- بسيطة — Simple alveolar — الغدد المخاطية
- متفرعة — Simple branched alveolar — غدد الجلد الدهنية
- مركبة — Compound alveolar — الغدد اللعابية

انبوبية حويصلية (مركبة): Compound tubulo-alveolar — الغدد اللبنية

افحص القطاعات الاتية لتتعرف على انواع الانسجة الطلائيـة الموجودة فى كل منها ـ ارسم النسيج حسب ما تراه واكتب الاجزاء على الرسم :

حرشفى بسيط ق.ع فى الكلية (محافظ بومان)	مكعبى ق.ع فى الكلية (القنوات الجامعة)
عمادى بسيط ق.ع فى الحويصلة المرارية	عمادى هدبى ق.ع. فى قناة المبيض
مركب ق.ع. فى الجلـــد	مركب كاذب ق.ع. فى القصبة الهوائية

انحص ما ياتى لتتبين الانواع المختلفة من الغدد ـ ارسم كل نوع واكتب الاجزاء على الرسم :

انبوبية بسيطة (كهوف ليبركين)	انبوبية ملتفة (الغدد العرقية)
غدد المعدة (انبوبية متفرعة)	الحويصلية البسيطة (الغدد المخاطية)
الحويصلية المتفرعة (غدد الجلد الدهنية	انبوبية مركبة (الغدد الدمعية)
حويصلية مركبة (الغدد اللعابية)	انبوبية حويصلية (الغدد اللبنية فى الضرع)

ثانيا : الانسجـــة الضـــامة
The Connective tissues

المميـــزات العـــامة : تتميز الانسجة الضامة بالمميزات العامة الاتيـــة :

١) كبر المسافات البين خلويـــة

٢) وجود كمية كبيرة نسبيا من المادة البين خلوية التى تختلف طبيعتها من حيث السيولة والتماسك او الصلابة باختلاف نوع النسيج وطبيعة الوظيفة التى يقوم بها فهى امـــا ان تكون سائلة كما هو الحال فى الدم او صلبة كما هو الحال فى العظام او بيـــن هذه وتلك كما هو الحال فى النسيج الضام الخلالى .

٣) عدم ارتكاز خلايا هذا النوع من الانسجة على غشاء قاعدى كما هو الحال فى الانسجـــة الطلائية .

اهم وظـــائف الانسجة الضامة : تتلخص اهم الوظائف التى يقوم بها الانسجة الضامة فى :

١) ربط اجزاء الجسم المختلفة بعضها البعض مثل الدم .

٢) اكساب الجسم الصلابة والتماسك مما تعطيه الشكل الثابت المميز له مثل العظام .

٣) حماية بعض اجزاء الجسم المرنة كالمخ والقلب .

٤) ربط انسجة الجسم المختلفة .

انـــواع الانسجـــة الضـــامة : تنقسم الانسجة الضامة الى الثلاث اقسام الاتية :

١) الانسجة الضامة الاصليـــة .... Connective tissues proper

٢) الانسجة الضامة الهيكلية .... Skeletal connective tissues

٣) الانسجة الضامة الوعائيـــة .... Vascular connective tissues

وفيما يلى وصف لاهم انواع الاقسام الثلاثة من الانسجة الضامة السابقة الذكر :

اولا : الانسجـــة الضـــامة الاصليـــة : ويقع تحتها ستة انواع هى :

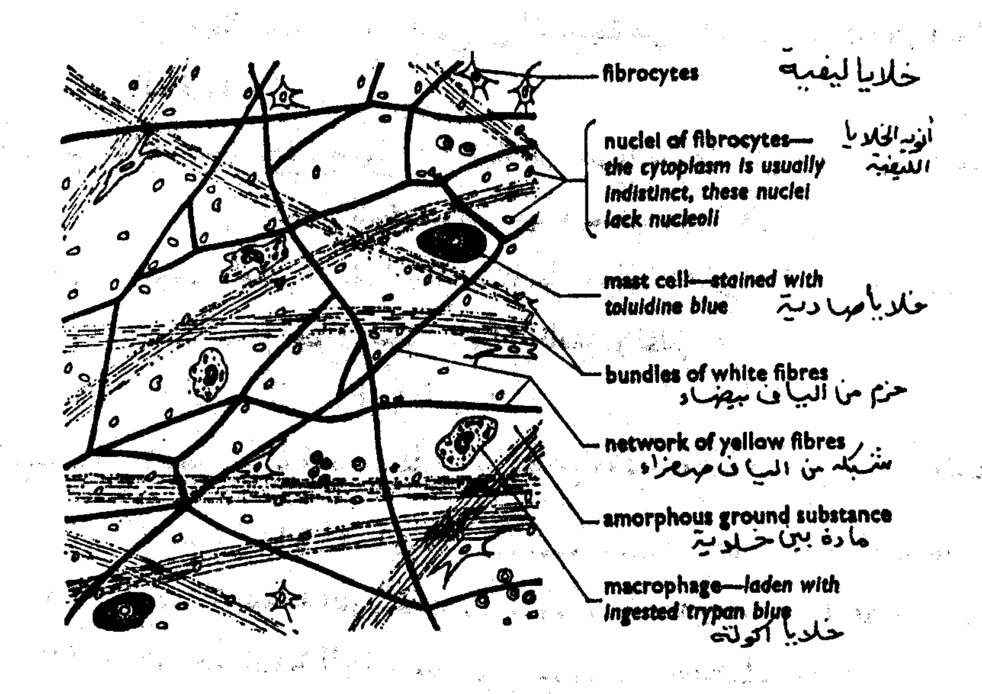
١) **النسيج الضام الخلالى او الفجوى Areolar or loose connective tissue**

ويتركب هذا النسيج من نوعين من الالياف تعرف الاولى منها بالالياف الصفراء او الالياف المرنة Yellow or Elastic fibres وتوجد منفـــردة ومتفرعة مكونة شبكة اما الثانية فتعرف بالالياف البيضاء او الالياف الغـــرويـــة White or collagenous fibres وتوجد عادة متجمعة فى حزم وقد تتفرع الحزمة الى فروع اما عناصر هذا النسيج فهى عبارة الخلايا الليفية Fibrocytes التى تفرز الالياف وتتميز هذه الخلايا بنواتها الكبيرة وسيتوبلازمها الرائق — كمـــا يحتوى هذا النسيج على الخلايا الاكولة Macrophages وهى كبيرة الحجـــم غير منتظمة الشكل ، والخلايا الصادية Mast cells ذات السيتوبلازم المحبب

وخلايا دهنية Fat cells المليئة بالحبيبات الدهنية • ثم الخلايا البلازمية Plasma cells وهى صغيرة ذات نواة كبيرة وعادة ما تكون المادة البين خلوية لهذا النسيج رائقة ومتجانسة وعديمة الشكل •

ويقوم النسيج الضام الخلالى بربط الاعضاء ببعضها فهو مثلا يربط الجلد بالاجزاء المجاورة له

والرسم التالى لنسيج ضام خلالى (تخطيطى) مبينا عليه الاجزاء المختلفة لمكونات هذا النوع من الانسجة الضامة :



٢) <u>النسيج الليفى</u> : Fibrous tissue

وفيه تكثر وجود الالياف البيضاء مع قلة الالياف الصفراء

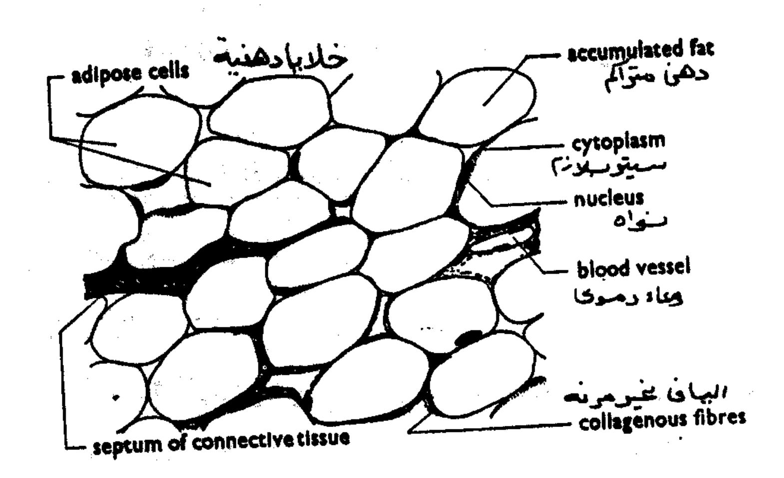
٣) <u>النسيج المرن</u> : Elastic tissue

وفيه تكثر الالياف الصفراء التى تعطيه المرونة مع قلة الالياف البيضاء •

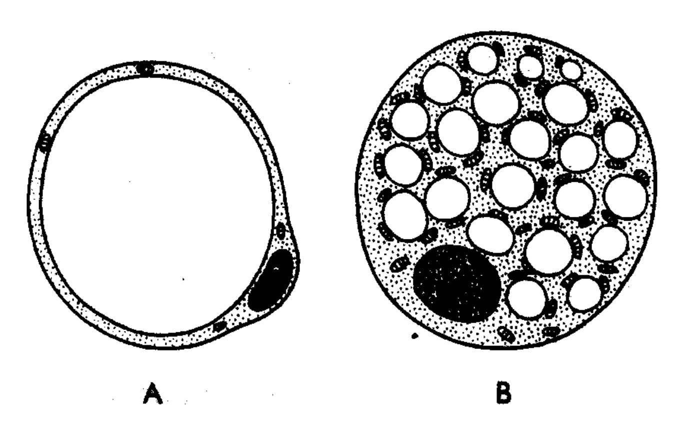
٤) <u>النسيج الدهنى</u> : Adipose tissue

ويتكون من خلايا كبيرة الحجم يصل قطرها فى العادة الى ١٠٠ ميكرون مستديرة الشكل ممتلئة بالعديد من الحبيبات الدهنية (قد تحتوى على حبيبة دهنية واحدة) اما نواة هذه الخلايا فانها تكون صغيرة الحجم قريبة جدا من الجدار الخلوى الذى يحاط من الداخل بطبقة رقيقة من سيتوبلازم الخلية الذى دفعه المخزون الدهنى فى الخلية الى حوافها •

والرسم التخطيطى التالى لنسيج دهنى مبينا اجزائة عليه •



وقد يوجد نوعين من الخلايا الدهنية يعرف الاول بالخلايا الدهنية البيضـــاء التى تتميز باحتوائها على حبيبة دهنية واحدة كبيرة وقليل من السيتوبلازم ونواة طرفية (قريبة جدا من جدار الخلية) اما الثانية تسمى بالخلية الدهنية الصفراء التى تحتوى على العديد من الحبيبات الدهنية المستديرة والميتاكوندريا •
والشكل التالى يوضح الفرق بين الخلايا الدهنية البيضاء (A) والخلايـــا الدهنية الصفـراء (B)



٥) النسيج الشبكـــى : Reticular tissue

وفيه تكون الالياف شبكية متفرعة ومتشابكة كما ان خلاياه تكون متفرعة ايضا ومتصلة ببعضها البعض وهى تعرف بالخلايا الشبكية الطلائية Reticulo-endothelial cells
ويمكن فحص هذا النوع من الانسجة فى الطحال او الغدد اللمفية •

٦) **النسيج المخــــاطى :**

ويحتوى هذا النسيج على عدد قليل من الالياف كما يحتوى على خلايا تعرف باسم الخلايا النجمية Stellate cells اما المادة البين خلوية فهى جيلاتينية عديمة الشكل •

ثانيا : الانسجة الضـــامة الهيكلية او الدعاميـــــة :

وتشمل الغضروف ـــوالعظـــم •

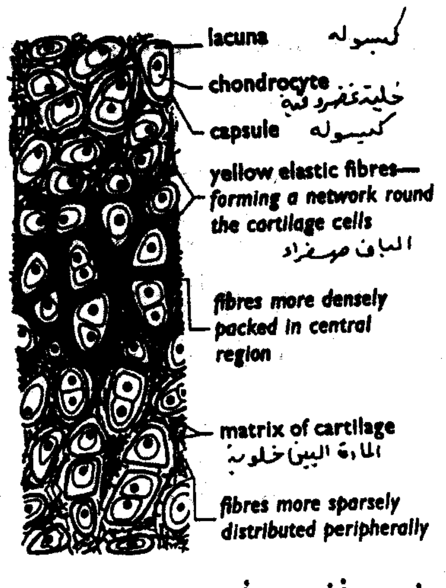
١) **الغضـــــــروف :** Cartilage

وفيه تكون المادة البين خلوية صلبة رائقة اما خلايا النسيج فتعرف بالخلايا الغضروفية Chondrocytes or chondroblasts وهى توجد اما منفردة او فى مجموعـات من خليتين او ثلاثة او اربعة داخل محفظة Lacuna or capsule كما يتميـــز الغضروف بوجود غشاء يعرف بالغشاء الغضروفى Erichondrium وهو ليفى يوجد عند حافة الغضروف •

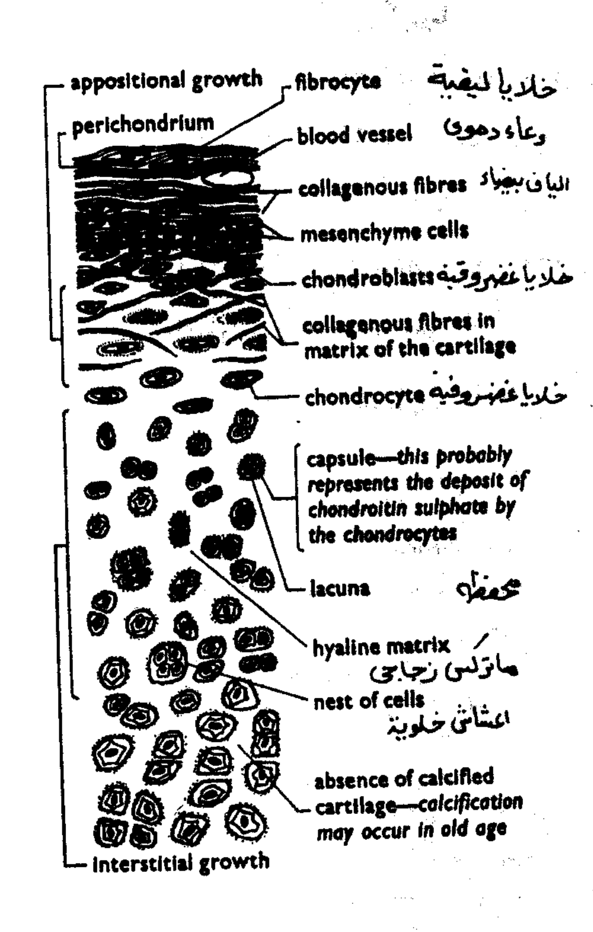
والانسجة الغضروفية متعددة الانواع تختلف فيما بينها باختلاف نوع الاليـا ف وطبيعة المادة البين خلوية • وعموما يمكن ايجاز اهم انواع الانسجة الغضروفية واهم الفروق بينها فى الجدول التالى :

نوع النسيج الغضروفـــى	الاليـــــاف: البيضـاء	الاليـــــاف: الصفـراء	المادة البين خـــلويـة	وجــود ه
زجاجى Hyaline	—	—	شفافة هلامية	حلقات القصبة الهوائيـــــة
ليفـى Fibre	كثيـرة	قليلـة	شفافة هلامية	الغضاريف بين الفقـــرات
مـــرن Elastic	قليلة	كثيرة	شفافة هلامية	صيوان الاذ ن
كلســى Calcified	يختلف نسبة وجود ها حسب انواعـــــه		املاح كالسيوم	

ونبين فى الصفحة التالية رسومات تخطيطية توضح اهم تراكيب الانواع السابقة الذكر من الانسجـــة الغضـــــروفية :

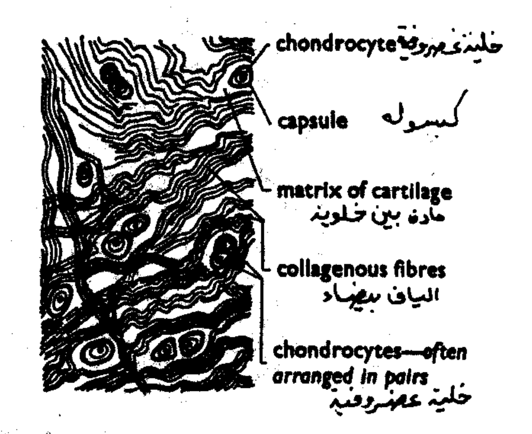


نسيج غضروفى مـــــرن





نســـــيج غضـــــروفى هــلامى



نسيـــج غضــــروفى ليفـــــى

٢) العظـــــم : Bone

يتكون العظم من التراكيـــب التاليـــــة :

١) اجهـــزة هافرس Haversian systems

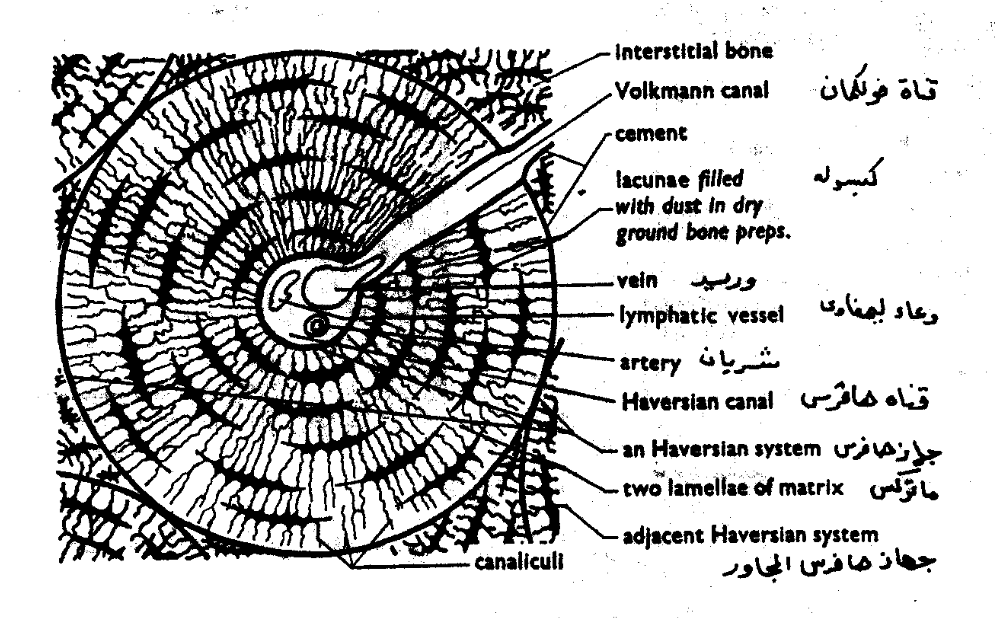
ويتكون كل جهاز من هذه الاجهزة من قناة وسطية تعرف بقناة هـــافـــرس أو Haversian canal وفيها تمر الاوعية الدموية والليمفاوية والاعصاب المغذية للعظم • وتحيط بقناة هافرس حلقات من الخلايا العظمية التـــى تقع كل منها فى محفظة Lacuna تتصل بعضها ببعض عن طريق قنـــاة دقيقة Canaliculi كما تقع بين حلقات الخلايا العظمية حلقـا ت رقيقة جدا هى الصفائح العظمية التى تكون المادة البين خلوية للنسيج •

٢) الاجهزة اللاهافرسية : Non-Haversian Systems

وهى عبارة عن التراكيب الموجودة بين الاجهزة الهافرسية وتمتاز بصلابتها لتكونها من كربونات وفوسفات الكالسيوم (بنسبة ١ : ٨) • وهى عبارة عن صفائح وحائط عظمية ولا توجد فى وسطها القنوات الهافرسية •

هذا وتتصل القنوات الهافرسية ببعضها البعض عن طريق قنوات موصلة تعرف باسم Connecting canal وقد تعرف فى بعض المراجع العلمية بقنوات فولكمان Volkman's canals وهى تظهر بوضوح فى كل من القطاعين الطولى والعرضى •

والرسم التخطيطى التالى يبين قطاعا عرضيا فى العظم مبينا عليه الاجزاء المختلفة :



ثالثا : الانسجة الضامة الوعائية :

وتشمل الدم والليمف • وهى انسجة سائلة تجرى فى اوعية خاصة (الاوعية الدموية والاوعية الليمفاوية) وهى اقرب ما تكون الى الانسجة الضامة لانتشار المادة البين خلوية Matrix وتكوينها الالياف عند تعرضها للهواء الا ان خلايا هذا النسيج غير قادرة على افراز المادة البين خلوية Matrix كما هو الحال فى باقى الانسجة الضامة الاخرى •

١) الـــــدم : Bleed

الدم عبارة عن نسيج متجانس يتكون من مادة بين خلوية تعرف بالبلازما Plasma
تسبح فيها المكونات الخلوية لهذا النسيج والتي يطلق عليها اسم الكرات الدموية
Bleed corpuscells التي يمكن ايجاز انواعها في مجموعتين رئيسيتين هما الكرات
الدموية الحمراء والكرات الدموية البيضاء •

أ) الكرات الدموية الحمراء : Red bleed corpusches or Erythrecytes

وهي بيضية الشكل محدبة الوجهين في البرمائيات والطيور وقرصية مستديرة مقعرة
في الثدييات (ماعدا عائلة الجمال فهي محدبة الوجهين) • والكرات الدموية
الحمراء نشطة كثيرة الانقسام الى الحد الذي تفقد معه نواتها • والى هذا
السبب يرجع قصر عمرها • وتلعب الكرات الدموية الحمراء دورا كبيرا في عملية
تبادل الغازات (التنفس) لاحتوائها على الهيموجلوبين (مادة بروتينيـــة
تحتوى على حديد) والذي يتم عن طريقه اخذ الاكسوجين وطرد ثاني اكسيد
الكربون عن طريق تأكسده واختزاله •

ب) الكرات الدموية البيضاء : White bleed corpuscles or Leucocytes

اكبر نسبيا من الحمراء اميبية الشكل تحتوى على نواة واضحة • وهي عبارة عـــن
خلايا حقيقية يوجد فيها السنتريول بالقرب من نواتها ولكن الانقسام الميتـوزي
لا يحدث في الناضجة منها كما يمكن مشاهدة الميتاكوندريا Mitochendria
واجسام جولجي Golgi materiales كما هو الحال في جميع الخلايا الحيوانية
وتختلف الكرات الدموية البيضاء في الشكل والحجم ومعظمها خلايا اكولـة
Phagecytes لها القدرة على الحركة الاميبية • كما يوجد منها عدة انواع تقسم
الى مجموعتين رئيسيتين تسهيلا لدراستها هي :

١) الكرات الدموية البيضاء الغير محببة Non - granular وتشمل :

أ) الكـــرات الليمفاوية Lymphecytes

ب) الكرات الكبيرة والوحيدة النواة Monecytes

٢) الكرات الدموية البيضاء المحببـة : Granular

وتحتوى على حبيبات خاصة يعطيها الشكل المحبب • وتشمل :

أ) الكرات المحببة الحامضية او الايوسينية Acidephil

ب) الكرات المحببة القاعدية Basephil

جـ) الكرات المحببة المتعادلة Neutrophil

وفيما يلى وصف مختصر لهذه الانـــــواع :

١) الكرات الدموية البيضاء الغير محببة Non - granular leucocytes

أ) الكرات الليمفاوية Lymphocytes : وهى تكون من ٢٠ : ٢٥ % من المجموع الكلى للكرات الدموية البيضاء • وتتميز بكونها مستديرة الشكل يتراوح قطرها ما بين ٦ : ٨ ميكرون وقد تصل الى ١٢ : ١٨ ميكرون فى بعض الاحيان • وهى ذات نواة مستديرة كبيرة تملأ كل فراغ الخلية تقريبا •

ب) الكرات الوحيدة او الكبيرة Monocytes : وتتميز بكبر حجمها واحتوائها على نواة تشبه حدوة الحصان او حرف (U) الانجليزى •

٢) الكرات الدموية البيضاء المحببة : Granular leucocytes

وتنقسم الى ثلاثة انواع تبعا لميلها للصبغ بالاصباغ المختلفة كما يلى :

أ) الكرات المحببة الحامضية او الايوسينية : Acidophil or eosinophil

وهى التى يمكن صبغها بالاصباغ الحامضية •

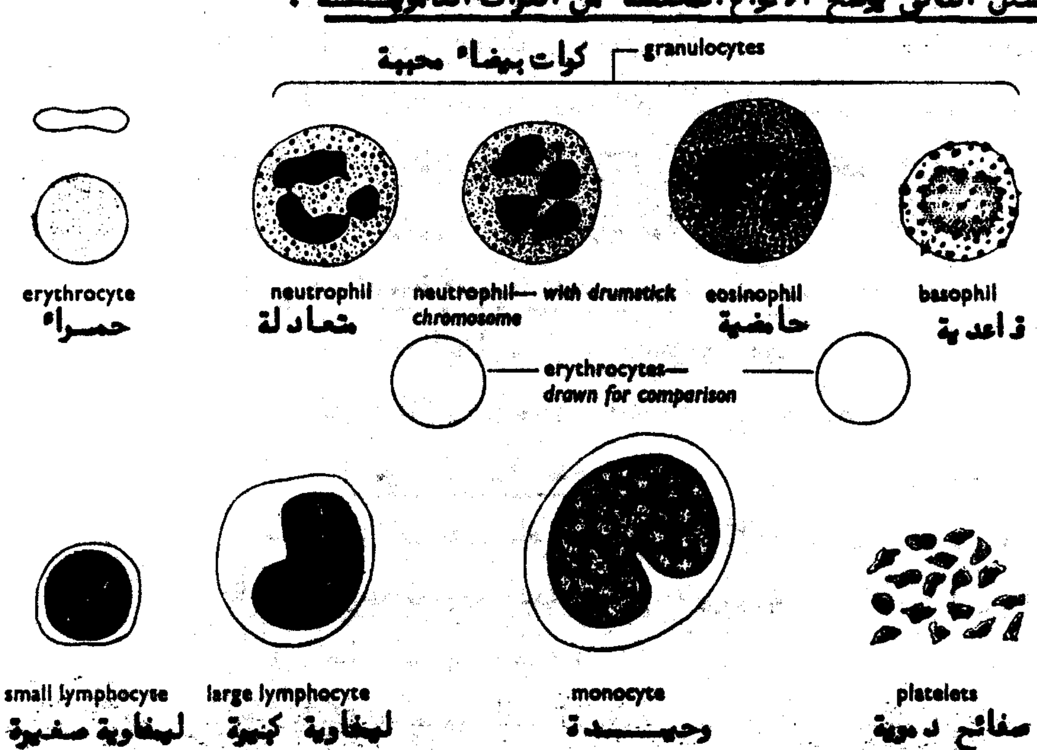
ب) الكرات المحببة القاعدية : Basophil

وهى التى تصبغ بالاصباغ القاعدية او القلوية •

ج) الكرات المحببة المتعادلة : Neutrophil

وهى التى تقبل الصبغ بمعظم انواع الصبغات • ويتميز هذا النوع بتعدد الانوية فيه Polymorphonuclear حيث تكون النواة مقسمة الى العديد من الاقسام تتراوح بين ٣ : ٥ تتصل ببعضها البعض عن طريق خيوط كروماتينية رقيقة

والشكل التالى يوضح الانواع المختلفة من الكرات الدمويـــــة :



٢) **الليمـــــف :**

الليمف عبارة عن سائل عديم اللون يتكون كنتيجة لحدوث ترشيح Filtration للمواد الغروية للدم فى الانسجة البين خلوية ومنها الى الاوعية الليمفاوية التى تتصل فى العادة بالدورة الدموية الوريدية عن طريق القناة الصدرية والقناة الليمفاويـــة اليمنى • ويحمل الليمف على اعادة بروتينات الدم من السوائل النسيجية •

التمارين العملية على انواع الانسجة الضامـــة

افحص القطاع العرضى فى الجـلد لتتعرف على كل من النسيج الضام الخلالـــى والنسيج الدهنى • ارسم هذان النوعان من الانسجة واكتب اجزائها على الرسم :

النسيج الضـــام الفجوى او الخلالى

النســيج الدهـــنى

افحص القطاعات التالية لتتبين انواع الانسجة الغضروفية ارسم كل نوع واكتب الاجزاء على الرسم

النسيج الغضروفى الهلامى (غضاريف القصبة الهوائية)

النسيج الغضروفى الليفى (الغضاريف بين الفقرات)

النسيج الغضروفى المرن (غضروف صيوان الاذن)

افحص القطاع العرضى فى العظام — ارسمه واكتب الاجزاء على الرسم :

قطـــاع عرضى فى العظام

افحص فيلم من دم الثديات ميز بين انواع الكرات الدموية المختلفة ارسمة واكتب الاجزاء

فيــلم دم

ثالثا : الانسجة العضلية : Muscular tissues

تعتبر الانسجة العضلية المسئولة عن الحركة فى الجسم سواء اكانت هذه الحركة تتم بارادة الكائن الحى مثل حركة عضلات الارجل او تتم بدون ارادة مثل حركة الامعاء وتتكون الانسجة العضلية من خلايا تسمى بالالياف العضلية Muscle fibres التى تبدو فى بعض الاحيان متجانسة كما هو الحال فى الالياف العضلية الغير مخططة المكونة للعضلات الناعمة Smooth muscles او تكون غير متجانسة لاحتوائها على مناطق قاتمة واخرى فاتحة اللون فى تتابع منتظم يعطيها الشكل المخطط كما فى العضلات المخططة (الارادية) Striated muscles • وعادة ما تكون حركة العضلات الغير مخططة غير ارادية بمعنى الا يكون للكائن الحى القدرة على تحريكها وفق ارادته بل انها تتحرك لا اراديا وفق نظام خاص كما هو الحال فى عضلات الامعاء والمثانة مثلا اما العضلات الارادية وهى التى يمكن التحكم فى حركتها وفق ارادة الكائن الحى فانها تكون عادة مخططة • وتوجد نوع من العضلات تعمل لا اراديا ولكن لها المظهر المخطط المميز للعضلات الارادية وتمثل عضلة القلب هذا النوع من العضلات •

وعليه يمكن تقسيم العضلات الى الاقسام الاتية :

١) العضلات الغير مخططة (الغير ارادية) Unvolantary or unstriated muscle

٢) العضلات المخططة (الارادية) Volantary or striated muscles

٣) عضلات القلب Cardiac muscles

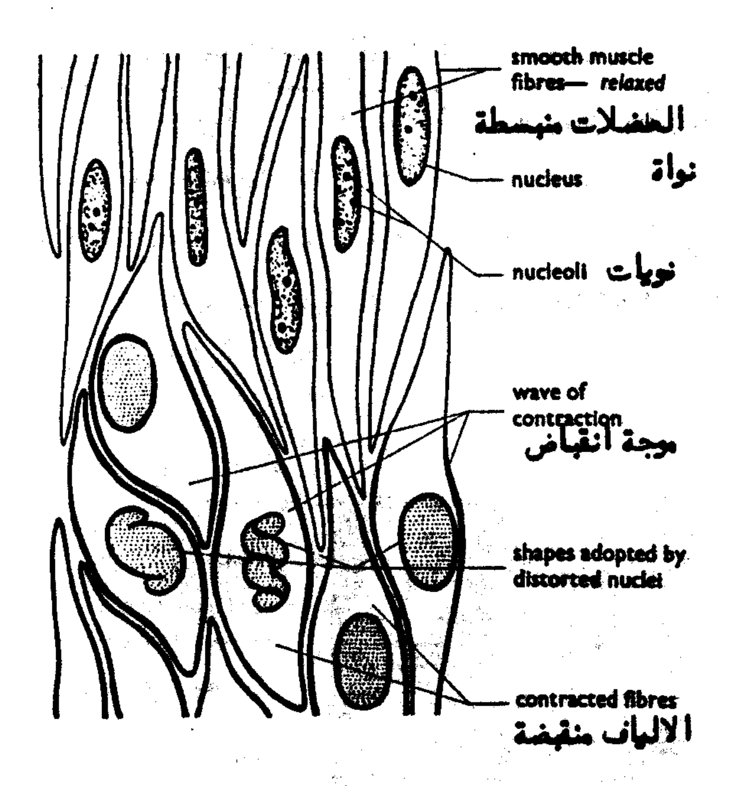
وفيما يلى وصف مختصر لهذه الانواع الثلاثة من العضلات :

١) العضلات الغير مخططة (الغير ارادية):

وتتكون من مجموعة من الالياف العضلية التى تتكون من خلايا مدببة الطرفين عريضة من الوسط حيث توجد نواة الخلية • وتمتد فى كل ليفة عضلية طوليا عدد من الخيوط التى تعرف باللييفات العضلية Sarcostyles or myofibrillae •

والالياف العضلية فى هذه الحالة اما ان تكون منفردة او تتجمع فى حزم صغيرة او تكون على هيئة كتل او طبقات كثيفة • وتحيط حزم الالياف العضلية نسيج ضام

والرسم التوضيحى التالى يوضح تركيب العضلات الغير مخططة :

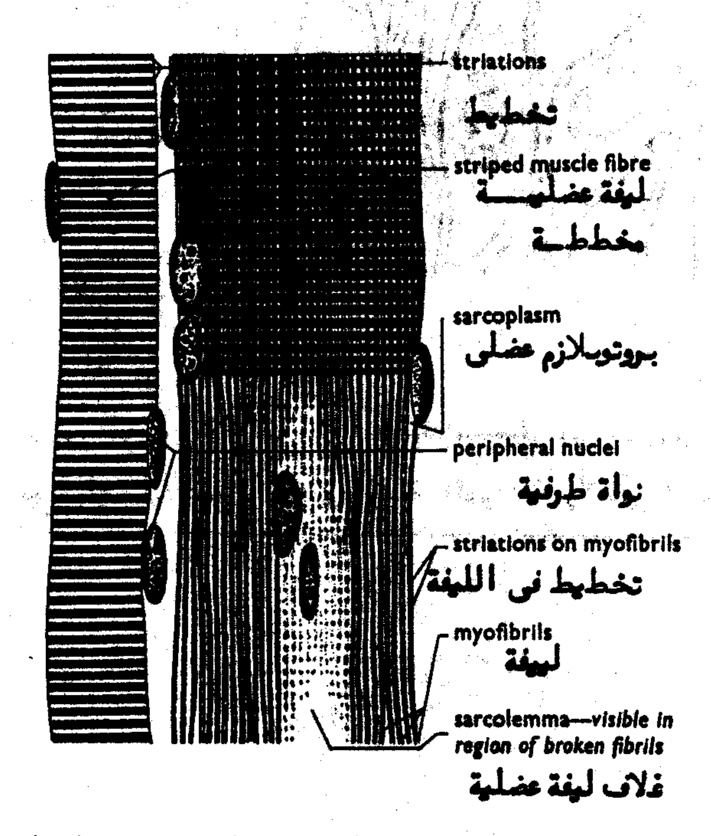


افحص قطاعا عرضيا فى المعدة او الامعاء الدقيقة لتتعرف على شكل وطريقة ترتيب الالياف العضلية فى النسيج العضلى الغير ارادى ارسمة واكتب الاجزاء على الرسم

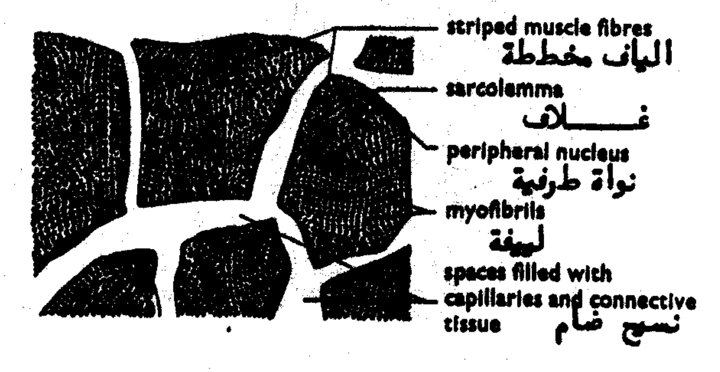
النسيج العضلى الغير ارادى

٢) العضـــلات المخـــططة (الارادیـــة :

وتتكون من العديد من الالياف العضلية الاسطوانية المخططة بخطوط عرضيـــة يتتابع فيها الاقراص المعتمة مع الاقراص المضيئة بشكل منتظم يظهرها بالمظهر المخـــطط وتمتد الالياف العضلية بغير تفرع او تشابك • وتحاط كل ليفة من هذه الالياف بغلاف رقيق يعرف باسم Sarcolemma • كما تحتوى كل ليفة من هذه الالياف على العديد مـن الانوية • كما تتركب من العديد من اللييفات Myofibrillae التى تمتد موازيـــة بطول الليفة العضلية •



رسم تخطيطى يبين تركيب العضلات المخططة (الارادية)
(قطـــاع طـــولى)

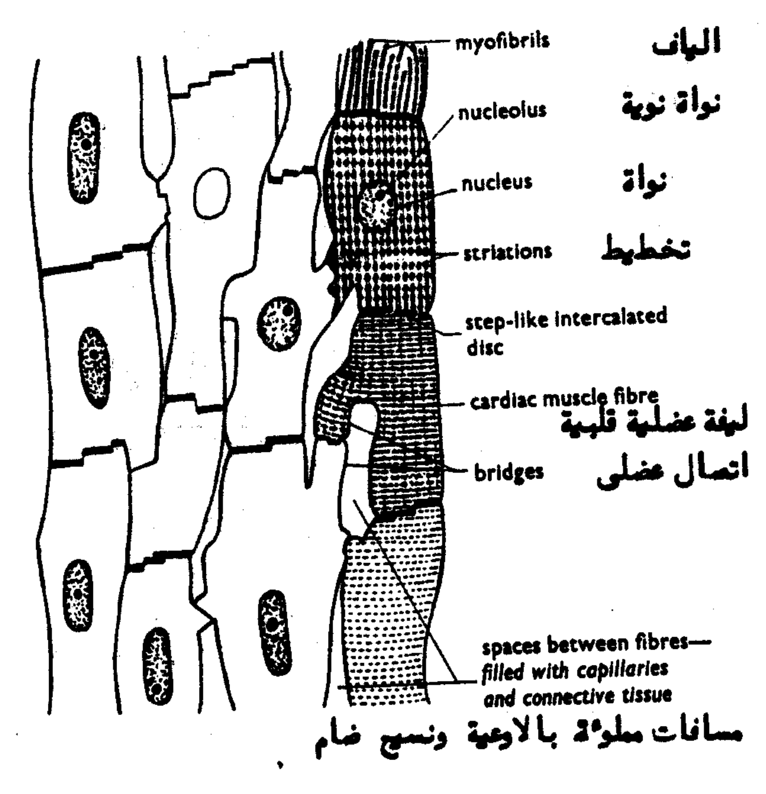


رسم تخطيطى يبين قطاعا عرضيا فى العضلات المخططة

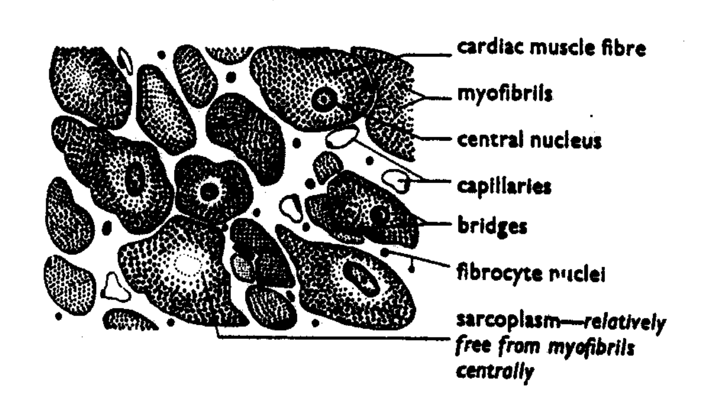
٣) عضــــــلات القـــــلب :

تتميز الياف عضلة القلب بكونها على شكل متوازى مستطيلات وليست طولية كما انها غير مدببة • ولكل ليفة نواة واحدة • وتندمج الالياف العضلية مع بعضها لتكون ما يسمى بال Syncybium كما تتفرع وتتحد مع بعضها عن طريق جسور او نتوءات جانبية • وتنفصل عن بعضها عن طريق القرص البينى Intercalated desc كما تغلف كــــل ليفة بغلاف يسمى Sarcolema • ومما هو جدير بالذكر ان التخطيط العرضـــى فى هذا النوع من العضلات ليس بوضوح التخطيط فى العضلات الارادية •

ويتميز هذا النوع من العضلات بانتظام انقباضاته وانبساطاته وعدم قابليته للانهــاك او الكلل •



قطــــاع طولى فـــــى عضـــــــلة القـــــلب



قطــــاع عــــرضى فـــى عضـــــلة القلـــــب

ارسم القطاعات الطولية والعرضية لكل من العضلات الارادية وعضلة القلب بعد فحصها بالقوتين الصغرى والكبرى — ثم اكتب الاجزاء المختلفة على الرسم •

العضلات الارادية

عضلة القلب

رابعا : الانسجـــة العصبيـــــة : Nervous tissues

يتركب الجهاز العصبى فى الحيوانات سواء اكان الجهاز العصبى المركزى (المخ والنخاع الشوكى) او الجهاز العصبى الطرفى (العقد العصبية والاعصاب الطرفية) من الانسجة الاتيــــة :

١) النسيج العصبى الحقيقـــى :

ويتكون من الخلايا العصبية Neurone واجزائها المختلفة

٢) النسيج البينى للجهاز العصبى : Interstitial tissue of nerveus syst.

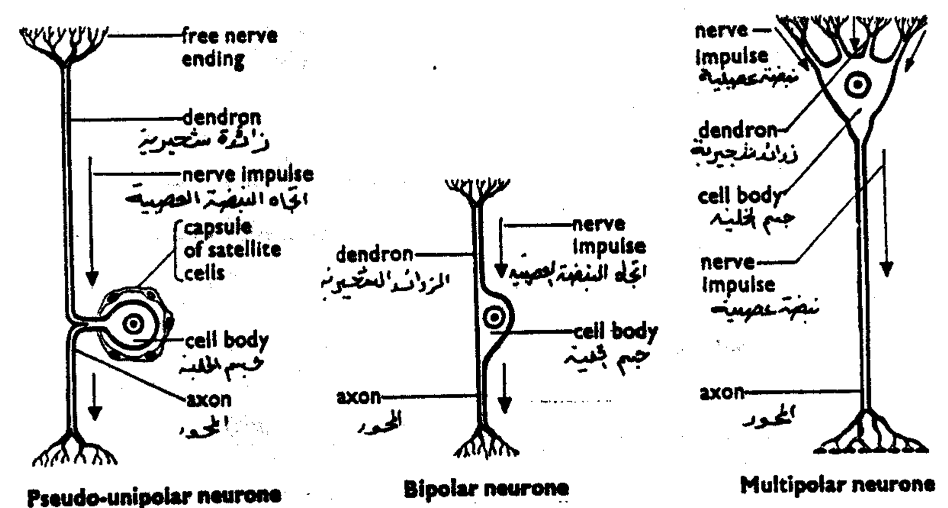
وهو يشمل خلايا الغراء العصبى Gilial elements

٣) نسيج ضــــام اصـــلي : Connective tissue preper

وسنقصر كلامنا هنا على مكونات النسيج العصبى الحقيقى .

النسيج العصبى الحقيقـــى :

يتكون النسيج العصبى الحقيقى كما ذكرنا من الخلايا العصبية neurenes وتتكون الخلية العصبية من الجسم الخلوى cell body والزوائد المختلفة والتى تشمل الزوائد الشجيرية Dendrites والمحور Axen كما يتضح من الرسم التالى الذى يوضح تركيب الانواع المختلفة من الخلايا العصبية



خلية متعددة الاقطاب　　خلية مزدوجة القطب　　خلية كاذبة مزدوجة القطب

ويختلف حجم الخلية العصبية من الخلايا الصغيرة الحسية كما هو الحال فى الخـلايـــــا العصبية فى المخ cerebellum والتى يبلغ قطرها حوالى ٥ ميكرون الى الخلايا العصبيـــة الحركية الكبيرة كما هو الحال فى القرن الامامى للمادة السنجابية للنخــــاع الشـــــوكى Anterior horne of the spinal grey matter والتى قد يصل قطرها حوالى ١٣٠ ميكرون . وقد يكون شكل الخلية العصبية مستديرا او كمثريا او متعدد الزوايا . ويتوقف شكل الخلية العصبية على مناطق تفرع زوائد ها والتراكيب المحيطة بها .

وللخلية العصبية محور Axon والذى يكون محور الالياف العصبية • ويحمل المحور التنبيه العصبى من الخلية العصبية • كما يوجد للخلية العصبية مجموعة من الزوائد تعـــرف بالزوائد الشجيرية Dendrites وهى تحمل التنبيهات العصبية الى الخلية (انظــر اتجاه النبضات العصبية فى الشكل السابق) •

وتقسم الخلايا العصبية تبعا لاسس عدة نذكرها فيما يلى :

١) طبيعة الزوائــد الموجودة بالخلية العصبية •

٢) طبيعة وطول محــاور الخلايا العصبية •

٣) الوظيفة التى تؤديهـــا •

وتقسم الخلايا العصبية تبعا لطبيعة زوائدها الى اربعة انواع هى :

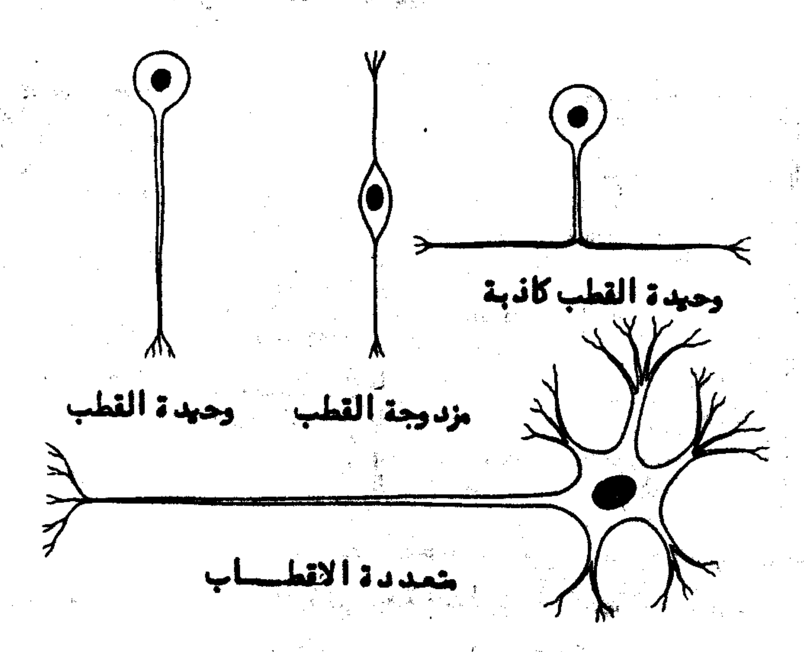
١) الخــلايا وحيــدة القطــب Unipolar

٢) الخلايا المزدوجة القطــــب Bipolar

٣) الخلايا الكاذبة وحيدة القطب • Pseudo - unipolar

٤) الخلايا المتعـــددة الاقطــــاب • Multipolar

والشكل التالى يوضح اهم الفروق بين الانواع الاربعة من الخلايا العصبية السابقة الذكر •



كما تنقسم الخلايا العصبية تبعا لطبيعة وطول محاورها الى نوعين هما :

١) الخلايا المعروفة باسم : Golgi type I cells

وفيها يكون المحور طويل ممتد خارج المادة السنجابية grey matter التى ترقد فيها الخلية العصبية نفسها وتكون مثل هذه الخلايا الاعصـــاب الطرفية للجهاز العصبى المركزى Peripheral nerves of CNS

٢) الخـــلايا العصبية المعروفة با سم Golgi type II cells

وفيه يكون المحور قصير ولا يمتد الى اكثر من المادة السنجابية التى ترقد فيها الخلية العصبية • وتوجد هذه الخلايا فى قرنية العين والمخ وقشرة المخ •

كما تنقسم الخلايا العصبية تبعا لوظيفتها الى ثلاثة انـواع هى :

١) الخلايا العصبية الحسية :

وهى الخلايا العصبية المسئولة عن استقبال المنبهات العصبية وارسالها الــى الجهاز العصبى المركزى • مثل خلايا العقد الشوكية • كما تكون الخلايا العصبية الحسية المسئولة عن التاثير المنظم لحركة الجهاز العضلى •

٢) الخلايا العصبية المسماة Intercalated cells or interneurenes :

وهى الخلايا الموجودة بين الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبيـــة المحركة Meter cells.

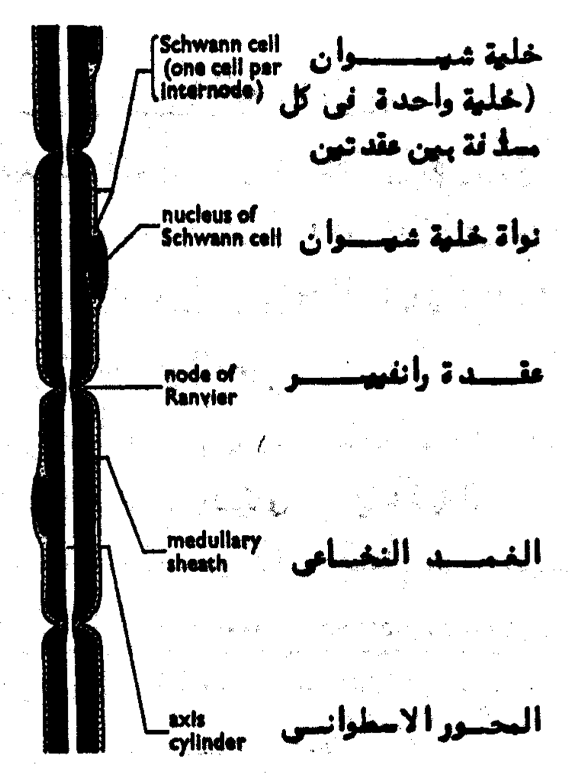
٣) الخلايا العصبية المحركة :

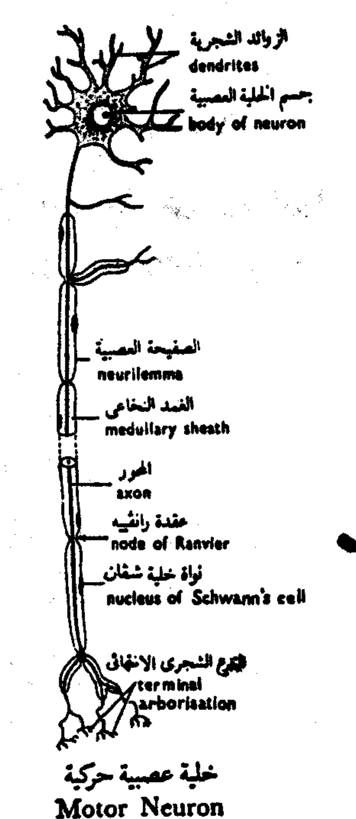
وهى الخلايا العصبية المسئولة عن استقبا ل المنبهات العصبية من الجها ز العصبى المركزى وارسالها الى العضلات المحركة •

الاعصـــــــاب : Nerves

يتركب العصب من مجموعة كبيرة من الالياف العصبية Nerve fibres والليفة العصبية عبارة عن اسطوانة ذات محور مركزى central cere هو عبارة عـــن امتداد للخلية العصبية axen يحيط به الغمد النخاعى Medullated sheath او الغمد الملينى Myelin sheath وهو عبارة عن مادة دهنية غير متصلة بـــل تختفى فى بعض المواقع بانتظـــام حيث تكون ما يسمى بعقد وانفير Nodes of Ranvier ويحيط بالغمد النخاعى غشاء رقيق يسمى بالصفيحة العصبية Neurilemma التى قد يرى فيها بعض الخلايا بانويتها الخاصة والتى تسمى Schwann's cell (خلايا شـــوان) •

قطاع عرضى من العصب الوركى للقط





خلية عصبية حركية
Motor Neuron

رسم تخطيطـى يبين تركيب الليفة العصبية المغمدة

الحبـــل الشـــوكى : Spinal cord

تتميز مادة الحبـــل الشـــوكى الى منطقتين واضحتين هما كالاتى من الداخل الى الخارج :

١) المنطقـــة الوسطيـة : Central zone

وتتركب مما يسمى بالمادة السنجابية Gray matter التى تكون على شـكل حرف H تبرز من الناحية الظهرية مكونة القرنين الظهريين Dorsal horns ومن الناحية البطنية مكونة القرنين البطنيين Ventral horns ويوجد فـى وسط هذه المادة قناة تعرف بالقناة المركزية Central canal التى تكـون محاطة بطبقة من النسيج الطلائى البسيط •

وتحتوى المنطقة الوسطية على اجسام الخلايا العصبية التى تظهر معها زوائد هـا الشجرية • اما محاور هذه الخلايا فتمتد عبر القرنين الظهريين والبطنيين مكونـة الاعصاب حيث يحاط كل محور بالغمد النخاعى (الملينى) والصفيحة العصبيـة مكونة بذلك ليفة عصبية كما سبق ان بينا • وتوجد خلايا الغراء العصبى Neuroglia فى هذه المنطقة •

٢) المنطقـة الطرفية : Peripheral zone

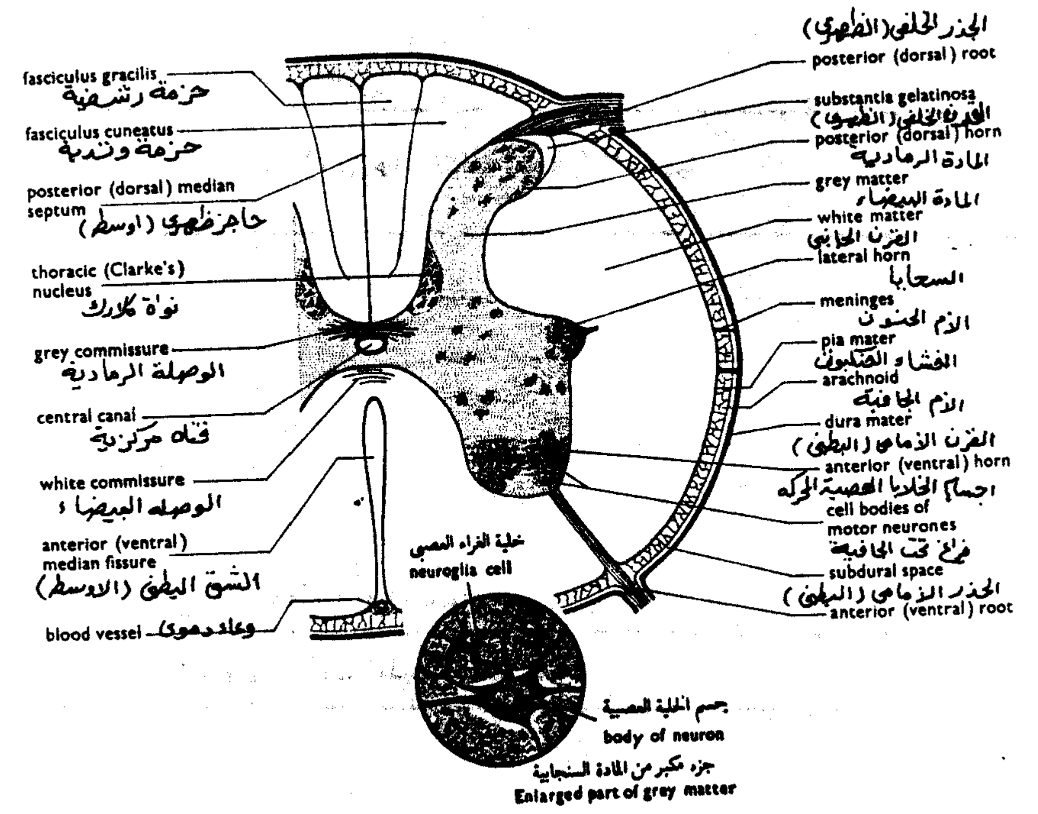
وتتركب من المادة البيضاء White matter وهى تحيط بالمنطقة الوسطية احاطة كاملة • وتتكون هذه المنطقة من الياف عصبية نخاعية تربطها امتدادات من النسيـج العصبى الغـرائى Neuroglia.

ويمكن ملاحظة وجود شريطين من الالياف أحدهما يقع فى المنطقة السنجابيـــة ويعرف باسم Dorsal or grey commissure والاخر يقع فى المنطقـــة البيضاء ويعرف باسم Ventral or white commissure

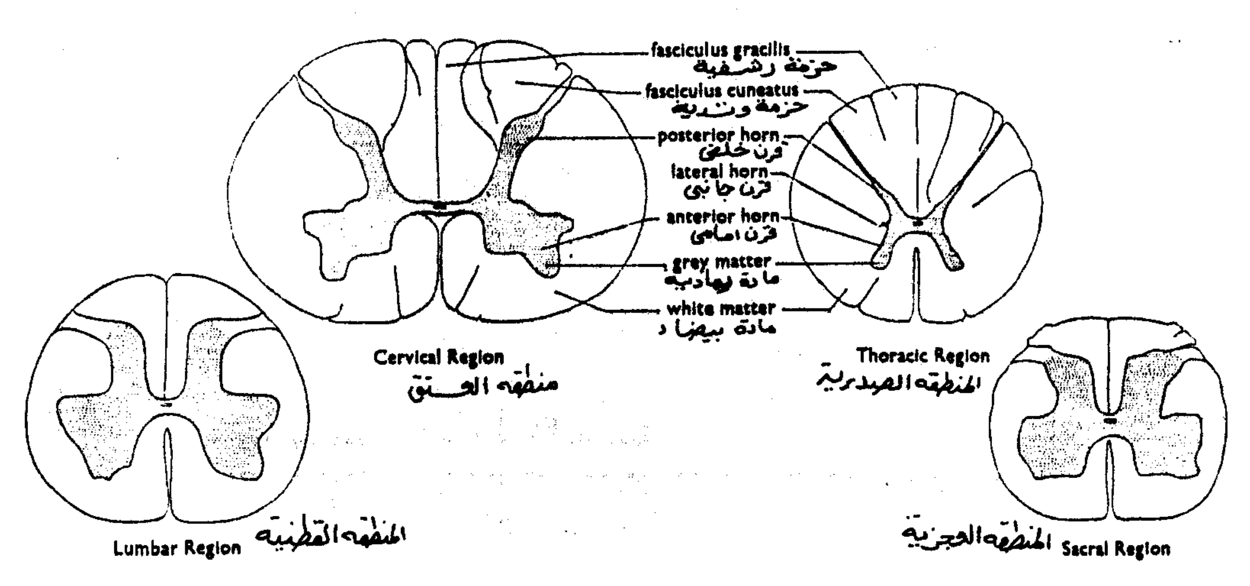
ويحيط بالحبل الشوكى غشاء رقيق يعرف بالام الحنون pia mater

كما يلاحظ وجود كل من الحاجزين الظهرى والبطنى Dorsal and ventsal fissure

والرسم التالى يوضح قطاعا عرضيا فى الحبل الشوكى



ويختلف شكل الحبل الشوكى باختلاف مناطق الجسم كما يتضح من الشكل التالى :



افحص قطاعا فى الحبـل الشوكى • تبين اجزائة المختلفة ـ ارسم القطاع مبينا الاجزاء على الرسم

قطاع عرضى فى الحبل الشوكى

ارشم شكلا تخطيطيا يوضح الانواع المختلفة للخلايا العصبية

شكل تخطيطى لانواع الخلايا العصبية

ارسم شكلا تخطيطيا يبين تركيب الليفة العصبية

شكل تخطيطى يبين تركيب الليفة العصبية

التركيب المورفولوجي والهستولوجي للاجهزة المختلفة للجسم

مقدمة :

لعلة من المفيد حقا لدارس على الفسيولوجيا (وظائف الاعضاء) الاحاطة التامة بالشكل الظاهرة (مورفولوجي) والتركيب الخلوى (الهستولوجى) للاجزاء المختلفة لاجهزة الجسم الحيوانى حتى يستطيع تفهم طريقة عمل هذه الاجهزة وهو الهدف الرئيسى والاساسى من دراسة ذلك العلم • ولعله من وجهة نظرنا الخاصة أن التركيب الهستولوجى للاعضاء لا يعدو الا ان يكون ترتيبات خاصة للانسجة التى درسناها فى طبقات خاصة وفى تتابع دقيق يمكن العضو من اداء وظيفته المحددة له لخدمة حياة الكائن الذى هو عضو فى تكوينه واستمرار هذا الكائن فى اداء نشاطه الحيوى •

ولما كان الجهاز الدورى هو عماد الجسم • لذا نجد انه لايخلو عضو من الاعضاء الا ويمتد فيه موصلات الدم التى تتلخص فى الاوردة والشرايين (الاوعية الدموية) • وبمعنى اخر سوف يصادفك فى اغلب الاحيان ان لم يكن فيها كلها قطاعات فى الاوعية الدموية المختلفة ومن هنا كان منطلقنا فى اهمية دراسة تركيب هذه الاوعية الدموية على اختلاف انواعها وذلك قبل ان ندخل فى دراسة التركيب الهستولوجى للاعضاء •

التركيب الهستولوجى للاوعية الدموية :

تشترك جدر كل من الشرايين والاوردة فى كونها تتركب من ثلاثة طبقات نذكرها فيما يلى مرتبة من الداخل الى الخارج :

١) **الطبقة الداخلية** : Tunica intima وتتكون مما يأتى :

أ) **طبقة الاندوثيليوم** Endethelium التى تتكون من نسيج طلائى حرشفى بسيط •

ب) **الطبقة الليفية المرنة** وهى تتكون من الياف مرنة

٢) **الطبقة المتوسطة** : Tunica midia وتتركب من طبقات من الالياف العضلية الغير مخططة تختلط بالياف مرنة تتصل بالالياف المرنة للطبقة الداخلية كما توجد بها حزم من النسيج الضام •

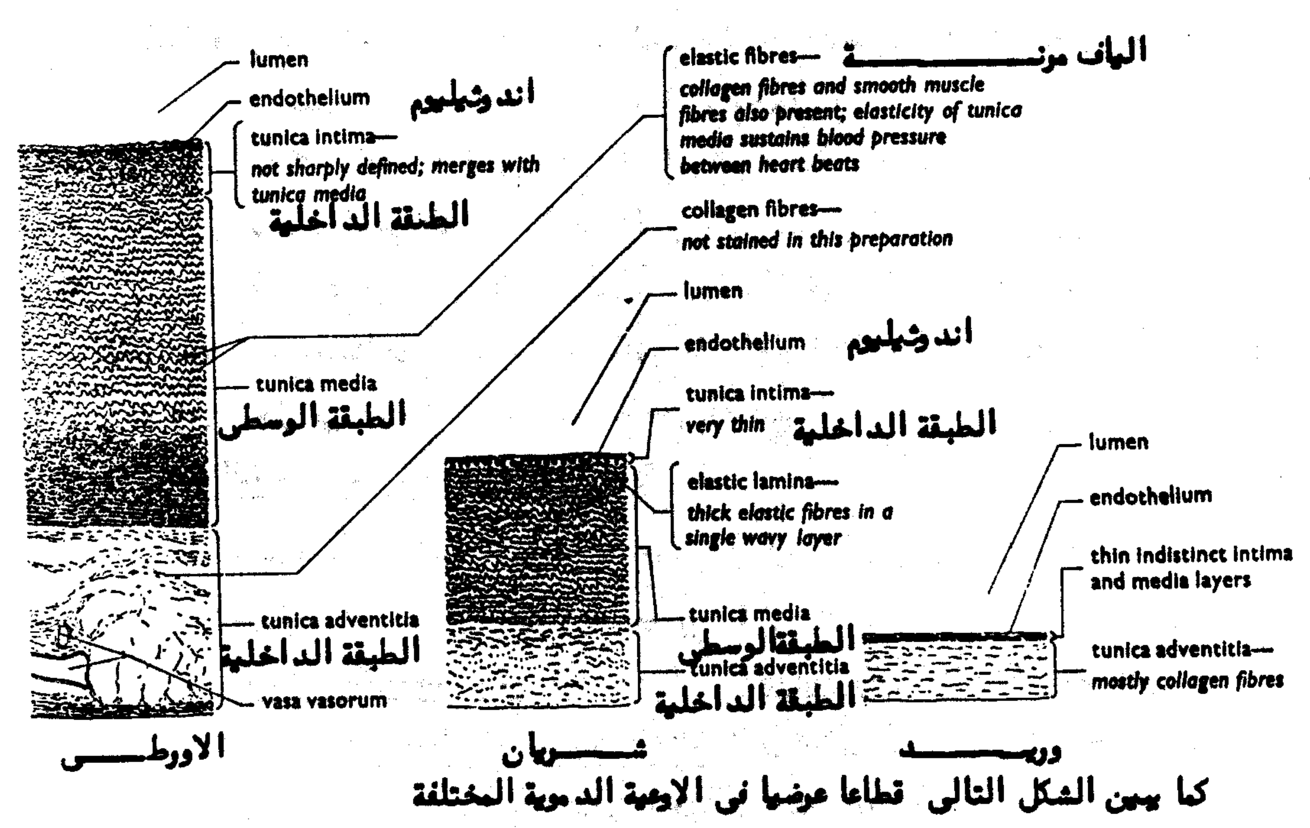
٣) **الطبقة الخارجية** : Tunica adventitia وتتكون من نسيج ضام خلالى Areolar connective

وينحصر الاختلاف بين التركيب الهستولوجى لكل من الاوردة والشرايين فى السمك النسبى لهذه الطبقات الثلاث والتى يمكن اجمالها ملخصة فى الجدول التالى :

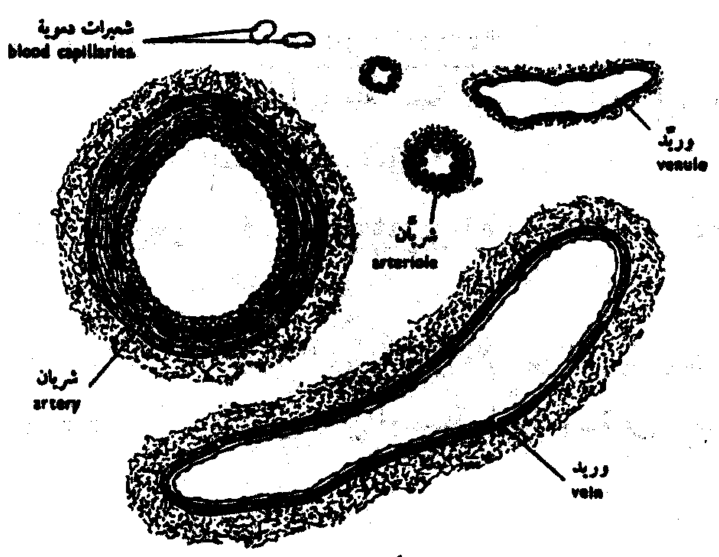
جدول لمقارنة اهم الفروق فى تركيب كل من الاوردة والشرايين :

الطبقة	الشـــرايين	الاوردة
الداخلية	توجد طبقة الالياف المرنة سميكة	طبقة الالياف المرنة اقل وقد لا توجد
المتوسطة	الالياف العضلية اكثر	الالياف العضلية اقـل
الخارجية	اقـــل سمكا	اكثـــر سمكا

ويبين الشكل التوضيحى التالى اهم هذه الفروق بين طبقات كل من الشرايين والاوردة مع المقارنة بينها وبين الاورطى •



كما يبين الشكل التالى قطاعا عرضيا فى الاوعية الدموية المختلفة



افحص قطاعان عرضيان : احدهما فى شريان والاخر فى وريد ـ تعرف على اجزاء كل قطاع ـ فرق بينهما ـ ثم ارسم كل منهما واكتب الاجزاء على الرسم :

قطاع عرضى فى شريان

قطاع عرضى فى وريد

الجـــــلد
THE SKIN

يغطى الجلد فى كل انواع الحيوانات تقريبا السطح الخارجى للاعضاء المختلفة المعرضة للجو • لذا كان تركيب الجلد بطريقة خاصة يمكنه من اداء وظيفته التى تتلخص فيما يلى :

١) حماية اعضاء الجسم من المؤثرات الخارجية •

٢) تنظيم درجة حرارة الجسم عن طريق العرق والشعر كما سياتى ذكره فى المحاضرات •

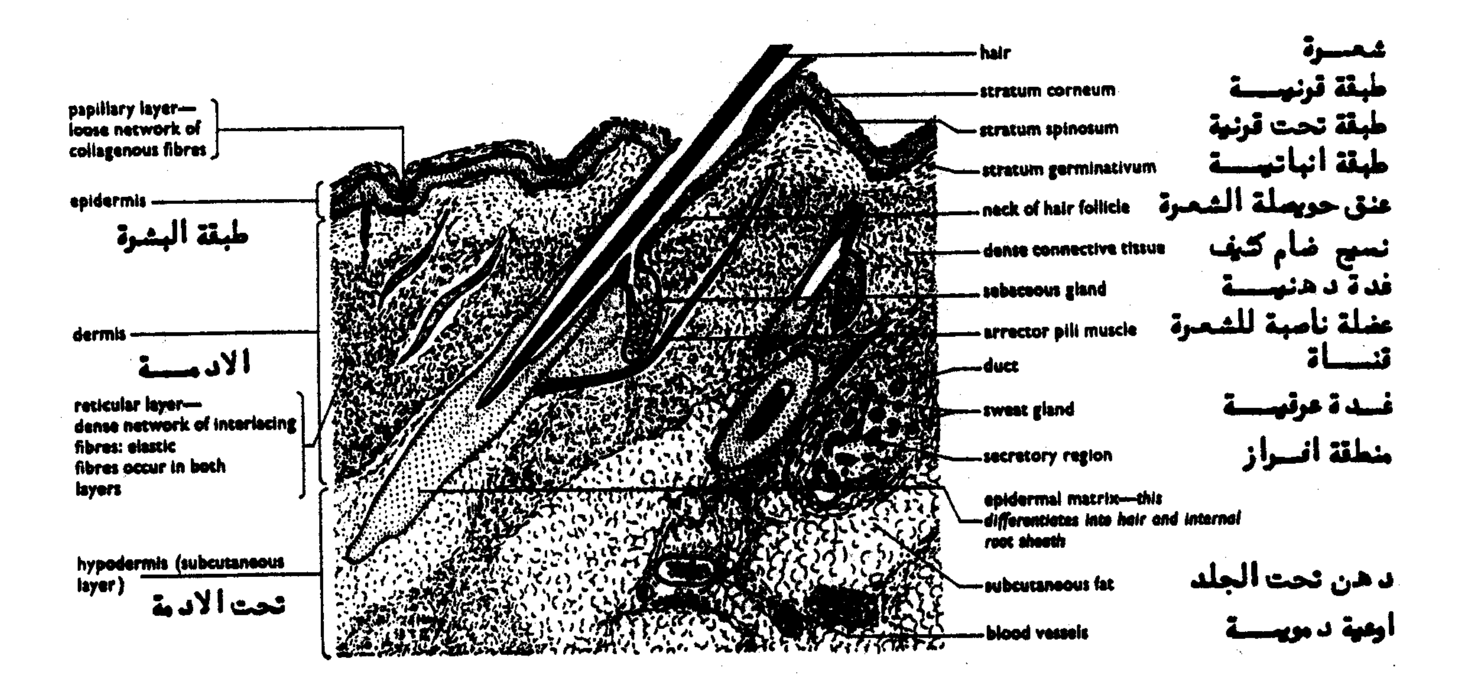
ويتركب الجلد من ثلاثة طبقات اساسية هى كالاتى مرتبة من الخارج الى الداخل :

١) طبقــة البشـــرة Epideris

٢) طبقـــة الادمـــة dermis

٣) طبقة تحت الادمة او تحت الجلد • Hypodermis or Subcutaneous

والشكل التوضيحى التالى يوضح ترتيب هذه الطبقات والمكونات المختلفة لكل طبقة منها



اولا : طبقـــة البشـــرة : Epidermis

تتركب فى العادة من نسيج طلائى حرشفى طبقى Stratified squamous epith. مرتب فى طبقات الواحدة منها تلو الاخرى الا ان الخلايا القاعدية منها تكون من النـــوع العمادى Columnar اما تلك القريبة من السطح الخارجى نفلطحة كالحراشيف امـــا الخلايا الموجودة بينهما فمديدة الاضلاع Polygonal وفى العادة ما يطلق علـى الطبقة القاعدية اسم الطبقة المنبتة او طبقة ملبيجى Germinative or Malpighian layer بينما يطلق على الطبقة السطحية اسم الطبقة القرنية Herny layer • وقد تحتوى طبقة ملبيجى على حبيبات صبغية تعطى الجسم اللون المميز له • كما تختلـــف

الحيوانات فيما بينها فى سمك الطبقة القرنية •

وخلايا طبقة ملبيجى دائمة الانقسام حيث تكون خلايا طبقات البشرة الاخرى •

وعند ما تموت خلايا الطبقة القرنية تتساقط ليحل محلها غيرها من الطبقات الواقعة تحتها •

وتعرف هذه بظاهرة تساقط الجلد •

ثانيا : الادمة Dermis

تتركب الادمة فى العادة من نسيج ضام خلالى Areolar connective tissue

غنى بالالياف البيضاء (الغير مرنة) والاوعية والاعصاب • وتمتد المنطقة الخارجية للادمة فى

البشرة مكونة ما يسمى بال Dermal papilae التى توجد بها الالياف العصبية •

ويحتوى الجلد ايضا على الشعر والغدد الجلدية التى تشمل الغدد الدهنية

والغدد العرقية وكلها تنشا من طبقة البشرة وان كان انباتها يتم فى الادمة من قواعدها •

تركيب الشعرة :

تتكون الشعرة من جزئين اساسيين احدهما يظهر على سطح الجلد ويعرف بساق

الشعرة Hair shaft والاخر يكون غائرا فى الجلد ويسمى Hair root

او جذر الشعرة •

١) **ساق الشعرة :** Hair shaft

ويتركب من النخاع hair medulla فى الوسط الذى يتركب من خلايا • يليه

قشرة الشعرة hair cortex التى تتركب من مادة ليفية ثم جليد الشعرة

hair cuticle الذى يتكون من قشور Scales •

٢) **جذر الشعرة :** Hair root

ينبت جذر الشعرة من الحويصلة الشعرية hair follicle التى تنتفخ عند

القاعدة مكونة بصيلة الشعرة hair bulb التى تبرز منها من الادمة

اوعية دموية واعصاب ونسيج ضام مكونة حلمة الشعرة hair papilla

ويتكون جدار جذر الشعرة من عدة طبقات من خلايا طلائية تتصل عند السطح

بطبقة ملبيجى فى البشرة • كما يلاحظ ان بصلة الشعرة تحتوى على خلايا

طلائية منبتة دائمة التكاثر مكونة طبقات الشعرة المختلفة • وتتصل بالشعرة الياف

عضلية غير مخططة (لاارادية) بالقرب من البشرة تعرف بالعضلات الناصبة

للشعرة • Erector muscle of the hair

غدد الجلد :

يوجد بالجلد نوعان من الغدد هما الغدد العرقية التى تفرز العرق والغدد الدهنية

التى تقوم بافراز الدهن الذى يعطى للجلد طراوة ومرونة •

١) **الغـــدد العرقيـــة :** Sweat glands

تقع الغدد العرقية تحت النوع المسمى بالغدد الانبوبية البسيطة الملتفة (راجع انواع الغدد) ويوجد الجزء المفرز منها غائرا فى الادمة • وتقع على السطح عن طريق قناة طويلة متعرجـــة •

٢) **الغـــدد الدهنيـــة :** Sebaccous glands

وهى غدد صغيرة من النوع الحويصلى المتفرع البسيط وتتصل كل واحـــدة من هذه الغدد فى العادة بشعرة وتفتح على السطح عن طريق قناة قصيرة بجوارها • وتبدو خلايا الغدد الدهنية كان بها تجاويف هى عبارة عن كريات الدهن التى تذوب عادة اثناء تحضير القطـــاع •

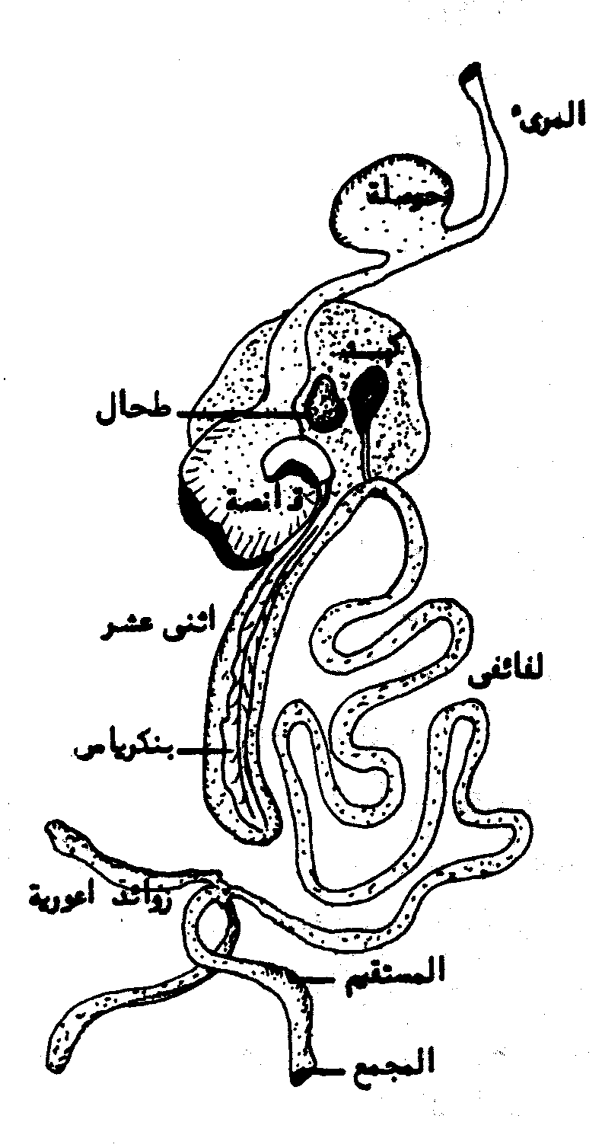
افحص قطاعا عرضيا فى الجلد ـــثم ارسمه مبينا الاجزاء على الرسم :

قطاع عـرضى فى الجلد

الجهـــــاز الهضمـــــى
Digestive system

التركيب المورفولوجي للجهاز الهضمي لبعض الحيـــوانات الزراعيـــــة

اولا : الجهـــاز الهضمي في الطيـــور :



تبدا القناة الهضمية بفتحة الفم التى تؤدى الى البلعوم ثم المرئ الذى يمـــر خلال العنق ويتسع مكونا كيس كبير الاتساع هو الحوصلة crep لتخزين المـــواد الغذائية . تضيق الحوصلة ثانية بشكـــل انبوبى حتى المعدة حيث تبدو اوســـع قليلا من الجزء الثانى للمرئ واسمك منه جدارا . وتوجد اعلى فص الكبد الايســر (لاحظ الطحال على جانب المعدة الايمن) يلى المعدة ـ القانصة gizzard وهى عضو منضغط الجانبين عضلى قـــوى سميك الجدار يتكون جداره من طبقـــة عضلية سميكة يبطنها غشاء قوى متين . ويتصل بالقانصة ـ الاثنى عشر Deudenum التى تعتبر بداية الامعاء الدقيقة وتفتـــح فى القانصة قريبا من قمة المعدة وهى علـــى شكل حرف U . ويوجد بين فرعيهـــــا البنكرياس. اما باقى الامعاء الدقيقـــــة فتعرف باللفائفى illeum وهى عبارة عن انبوبة طويلة كثيرة الالتواء تنتهى بالمستقيم rectum الذى يمتاز بانه اكثر اتساعا من اللفائفى وتحدد بدايته بوجود زائدتين اعوريتين تعرفان بكيس المستقيم . وينتهى المستقيم بفتحة المجمع Cleaca .

ويتبع القناة الهضمية فى الطيور غدتين هما الكبد والبنكرياس

١) الكبـــد Liver : وهو عضو كبير احمر داكن ذو فصين غير متساويين عادة

٢) البنكرياس Pancreas : عضو قرنفلى يمتد طوليا بين فرعى الاثنى عشر .

ثانيا : الجهـــاز الهضمى فـى الارنـــب :

من المعروف ان الارنب حيوان عشبى يأكل الاعشاب التى يقطعها فى الفم بواسطة الاسنان ثم تطحن ليتكون منها اجزاء صغيرة يسهل تاثير العصارات الهاضمة عليها • ولو نحصنا اسنان الارنب لوجدناها مختلفة فى شكلها واول ما يظهر لنا اسنان حادة كالازميل تسمى بالقواطع incisers ثم يليها فجوة لا اسنان فيها ثم اسنان ذات سطح عريـــض تطحن الغذاء كما تطحن الحبوب فى الرحى وتسمى بالضروس premelars and melars والاسنان مركبة على فكين : علوى وسفلى • وللارنب البالغ ستة قواطع اربعة فى فكه العلوى واثنتان فى فكه السفلى • ثم عشرة اضراس امامية ستة فى العلوى واربعة فى السفلى • ثم اثنى عشرة ضرسا خلفيا ستة فى كل فك • والمعادلة السنية للارنب هى :

قــواطع $\frac{٢}{١}$ انياب $\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$ اضراس امامية $\frac{٣}{٢}$ اضراس خلفية $\frac{٣}{٣}$

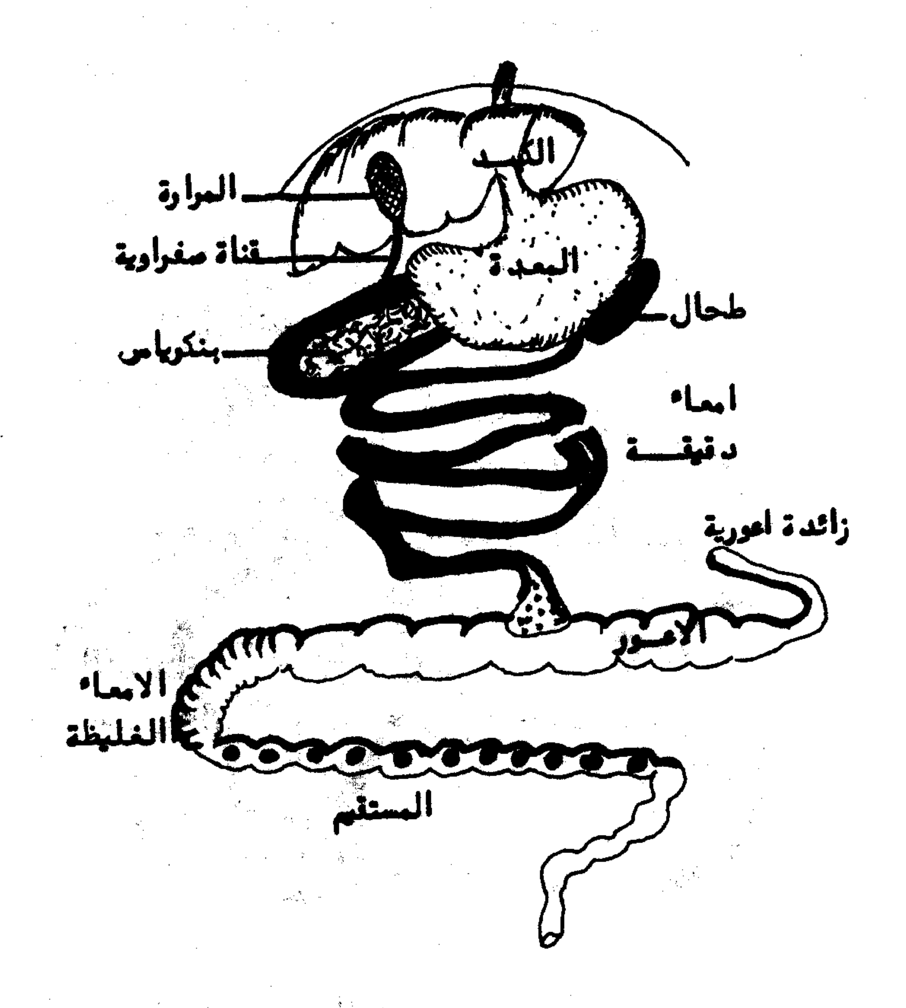
يلى التجويف الفمى ــ البلعوم ثم المرئ الذى يمتد فى العنق والصدر الى ان يخترق الحجاب الحاجز ويؤدى الى كيس عضلى متسع هو المعدة • والمعدة متسعة عند اتصالها بالمرئ (اى عند طرفها الفؤادى) وتضيق عند طرفها الاخر (الطرف البوابى) • يلى المعدة الامعاء الدقيقة وهى عبارة عن انبوبة ضيقة يتراوح طولها ما بين ٧ : ٨ اقدام وهى كثيرة الالتواء والانثناء مما يزيد من مساحة مسطحها • واول جزء من الامعاء الدقيقة يكون ما يشبه حرف U اى انبوبة ذات شعبتين تسمى بالاثنى عشر يقع فيها غدة البنكرياس التى تخرج منها قناة تصب عصارتها فى الاثنى عشر• يلى الاثنى عشر الامعاء الدقيقـــة التى تنتهى بانبوبة تتسع كثيرا بعد الامعاء الدقيقة تعرف بالامعاء الغليظة • وعند موضع الامعاء الدقيقة بالغليظة يوجد انتفاخ يسمى بالكيس الكرى Sacculus rotudus به صمام يسمح بمرور الفضلات الى الامعاء الغليظة ولا يسمح برجوعها • وتنقسم الامعـــاء الغليظة الى ثلاثة اقسام تبدا بالاعور Caecum الذى ينتهى بالزائـــدة الدودية Vermiform appendix يلى الاعور القولون Colon ثم المستقيم Rectum الذى يفتح الى الخارج فى فتحة الاست • وتوجد على جانبى فتحة الاست غدد تفرز مادة ذات رائحة مميزة فى الارانب تسمى الغدد العجانية Perineal glands

وكبد الارنب كبير احمر داكن يقع سطحه الامامى المحدب على السطح الخلفـــى للحجاب الحاجز ويتصل به بواسطة الرباط المنجلى Folciform ligament وهو مقسم الى خمسة فصوص : فص مركزى ايمن right central مركزى ايسر left central وجانبى ايسر left lateral وذيلى Caudal واسبجيلى Spiglian وبالفص المركزى الايمن ميزاب تبيت فيه الحوصلة الصفراوية وهى كيس مستطيل رقيق الجـــدران

لونة اخضر داكن • والمجرى الصفراوى انبوبة ضيقة تفتح فى الزراع القريب للاثنى عشر قرب فتحة البواب •

لاحظ وجود بقع بيضية متغلظة قليلا محببة المظهر تظهر على السطح على مسافات متقاربة على طول الامعاء الدقيقة تسمى لطع باير Payer's patches

والرسم التخطيطى التالى يوضح تركيب الجهاز الهضمى فى الارانب



ثالثا : المعـــــدة فى الحيـــوانات المجتـــرة :

تتميز المعدة المجترة بكبر حجمها وانقسامها الى العديد من الاقسام او الاجزاء وتعتبر احدى صور التحور للمعدة البسيطة لتلائم ظروف معيشة الحيوان •

وتختلف سعة المعدة المجترة باختلاف حجم وعمر ونوع الحيوان حيث تبلغ سعتها فى الابقار المتوسطة الحجم ٣٠ : ٤٠ جالون وقد يصل سعتها الى ٤٠ : ٦٠ جالون فى الابقار كبيرة الحجم • اما فى الحيوانات الصغيرة فيبلغ سعتها ٢٥ : ٣٥ جالون •

وتتركب المعدة المجترة من اربعة اجزاء او اقسام هى :

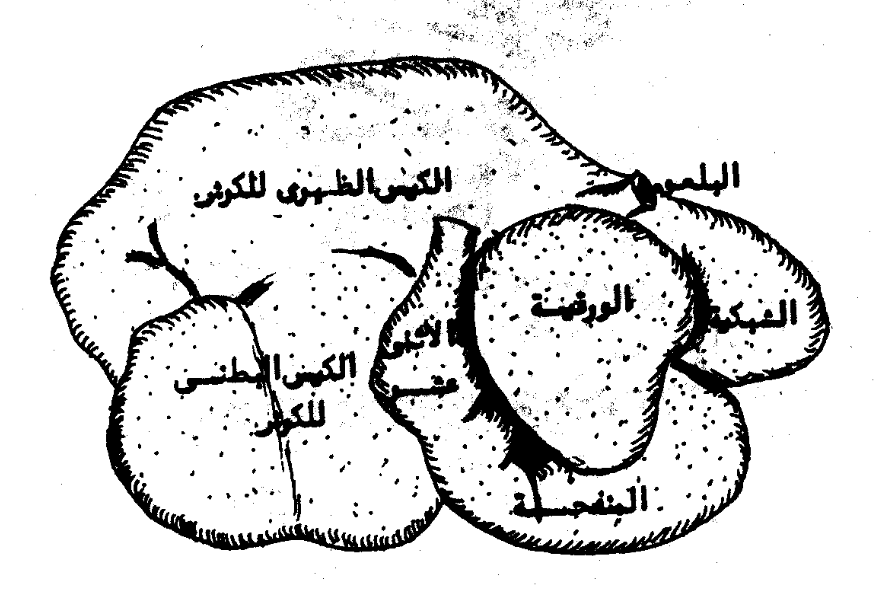
١) الكرش Rumen

٢) الشبكية Reticulum

٣) الورقية Omasum

٤) المنفحة abomasum

وذلك كما يتضـح من الشكل التالى :



ويعتبر البعض كل جزء من اجزاء المعدة المجترة الاربعة بمثابة معدة منفصلة •وقد يرتبها البعض ترتيبا اخر فالكرش يعرف بالمعدة الاولى والشبكية بالمعدة الثانية والورقيــة بالمعدة الثالثة والمنفحة بالمعدة الرابعة • الا ان هذا التقسيم من وجهة نظرنا غيـــر صحيح لان هذه الاجزاء الاربعة لا تعدو ان تكون اجزاء لمعدة وليست معدات منفصلة مستقلة • كما ان كل جزء من هذه الاجزاء يؤدى جزء من الوظيفة الكلية للمعدة البسيطة •

وتختلف الحجوم النسبية للاربعة اجزاء المختلفة للمعدة المجترة باختلاف عمـــر الحيوان • ففى الحيوان حديث الولادة تكون الاجزاء الثلاثة الاولى (الكرش ــ الشبكيـة الورقية) صغير بينما تكون المنفحة كبيرة نسبيا وتتطور وتنمو هذه الاجزاء الثلاثة بتقدم

الحيوان فى العمر وانتقاله الى التغذية على الحبوب والاعلاف • ويبلغ الكرش والشبكية معا فى العجل حديث الولادة حوالى نصف حجم المنفحة ويصل حجم المنفحة عند عمر ١٠ : ١٢ اسبوع حوالى نصف حجم الكرش والشبكية مجتمعين وفى اثناء ذلك الوقت فان الورقية تبدو عديمة الوظيفة • وعند عمر اربعة اشهر فان حجم الكرش والشبكية معا يكون ماثلا اربعة اضعاف حجم الورقية والمنفحة مجتمعة • وعند عمر ١½ سنة فان الاجزاء المختلفة للمعدة المجترة تصل الى حجمها الطبيعى الدائم حيث تبلغ سعة الكرش ٨٠٪ من السعة الكلية للمعدة المجترة اما الشبكية فتبلغ سعتها ٥٪ والورقية ٧ : ٨٪ اما المنفحة فتبلغ سعتها ٧ : ٨ ٪ •

ويتكون الكرش من كيسين الاول ظهرى ويسمى Dersal sac والاخر بطنى ويسمى Ventral sac يتصلان ببعضهما عن طريق فتحة كبيرة واسعة تحاط بدعامات عضلية • ويتصل الكرش بالشبكية عن طريق الثنية الكرش شبكية Rumineretícular fold ويمتد ميزاب groove خاص بين الجزء الفؤادى للكرش الى الفتحة الشبكية الورقية يعرف باسم الميزاب المريئ او الميزاب الشبكى • وتقع الشبكية فى مواجهة الحجاب الحاجز والكبد • وهى صغيرة تشبه الدورق وتتصل بالكرش عن طريق الثنية الكرش شبكية السابق ذكرها •• كما تتصل بالورقية عن طريق الفوهة الشبكية الورقية reticulo-omasal orifice والورقية كرية الشكل الى حد ما وتتصل بالشبكية عن طريق الفوهة الشبكية الورقية وبالمنفحة عن طريق الفوهة الورقية المنفحية Omaso-abomasal orifice وتعتبر المنفحة الجزء الغدى من المعدة المجترة وتتصل بالورقية عن طريق فتحة البواب بالاثنى عشر وهى تنقسم الى قسمين فؤادى وبوابى Pyloric and fundic حيث توجد غدد Pyloric glands and fundic glands فى هذين الجزئين •

التركيب الهستولوجـي للقنـــاة الهضميـــة

تتميز القناة الهضمية بطبيعتها الانبوبية وانقسام جدارها الى اربعة طبقات مميزة هى كالاتى من الداخل الى الخارج •

اولا : الطبقـــة المخاطية : Mucosa

وهى الطبقة الداخلية للقناة الهضمية وتتكون من ثلاثة طبقات هى من الداخل الى الخارج :

١) الطبقة الطلائية : Epithelium وتتكون من طبقة الاندودرم الجنينية Embryenic endoderm ما عدا قناة الشرج وبعض اجزاء من التجويف الفمـــى التى تتكون من طبقة الاكتودرم الجنينية • وينشا جميع غدد الجهاز الهضمى من هذه الطبقة الطلائية •

٢) طبقـــة Lamina properia : وهى طبقة من نسيج ضام سائب الذى يدعـــم بطبقة الطلائية وتتجمع الغدد الهضمية فى هذه الطبقة كمـا تحتوى على الاوعية الدموية والهفاوية • وكذا قد توجد الندب الليمفـــاوية والمصطلح على تسميتها علميا بال Lymph nedes .

٣) الطبقة العضلية المخاطية Muscularic mucesa : وهى الطبقة الخارجية للطبقة المخاطية وتتكون من الياف عضلية غير مخططة •

ثانيا : الطبقـــة التحـــت مخـــاطية : Sub – mucosa

وتتكون من الياف غير مرنة كما قد تحتوى على الياف مرنة • وتوجد الاوعية الدمويـــة والليمفاوية والاعصاب فى هذه الطبقة • كما توجد الغدد فى هذه الطبقة فى كل من البلعوم والاثنى عشر •

ثالثا : الطبقـــة العضليـــة الخـــارجية : Muscularis exsterna

تتكون هذه الطبقة فى معظم مناطق القناة الهضمية من غلاف خارجى من عضلات طولية تتكون من الياف عضلية غير مخططة ثم غلاف داخلى من العضلات الدائرية • وبسبـــب انقباض هذه العضلات دفع الغذاء فى القناة الهضمية وتحريكه بما يشبه عملية خض اللبن وبذا يتم خلطه بالعصارات الهضمية •

رابعا : الطبقـــة المصليـــة : Serosa

وهى طبقة من نسيج ضام خلالى وهى عبارة عن امتداد للمساريقا mesentries ووظيفتها تغليف القناة الهضميةوربطها بالاعضاء المجاورة •

واليك نعرض فى الصفحة التالية لرسم تخطيطى يبين طريقة تتابع الطبقات المختلفة للاجزاء المختلفة للقناة الهضمية بصفة عامة ونود هنا ان نذكر ان اجزاء القناة الهضمية تختلف فيما بينها فى وجود وسمك كل طبقة من الطبقات الاربعة السابقة الذكر •

الجهـــاز الهضمـــــى
DIGESTIVE SYSTEM

mesentery
المساريقا
longitudinal muscle layer
الياف طولية
circular muscle layer
الياف دائرية
Auerbach's plexus
Meissner's plexus
lymph nodules
عقد ليمفاوية
villi—*in small intestine*
حلمات
crypts of Lieberkuhn—
in mucosa of intestine
كهوف ليبركين
goblet cells—
in intestine
خلايا كاسية
duct
قناة
gland outside the digestive tract, e.g. liver, pancreas
الغدد خارج القناة الهضمية

muscularis mucosa
العضلية المخاطية
lamina propria
epithelium
mucosa
الطبقة المخاطية
submucosa
الطبقة تحت مخاطية
muscularis externa
الطبقة العضلية الخارجية
serosa
الطبقة المصلية
lumen
فراغ القناة
rugae of stomach
gastric glands—
in mucosa of stomach
gland of Brunner—*in submucosa of duodenum*

DIAGRAM TO SHOW THE GENERAL PLAN OF THE ALIMENTARY CANAL

١) المـــــــرئ Oesephagus

يمكن تلخيص التركيب الهستولوجى للمرئ فيما يلى :

١) الطبقة العضلية الخارجية : Muscularis externa

تتكون من طبقتين الخارجية منها تتكون من عضلات طولية اما الداخلية فتتكون من عضلات دائرية • وتكون الطبقتين العضليتين غلاف عضلى سميك •

٢) الطبقة التحت مخاطية : Sub-mucosa

وتتكون من نسيج ضام يتكون معظمه من الياف مرنة لتمكن المرئ من الامتداد اثناء البلع • وتحتوى هذه الطبقة على غدد مخاطية

٣) الطبقـة المخاطية : Mucosa وتتكون من الطبقات التالية :

أ) العضلية المخاطية : Muscularis mucosa

سميكة – تنتظم اليافها انتظاما طوليا • وهى غائبة او غير كاملة فى الثلث العلوى لمرئ الانسان •

ب) Lamina preperia :

غنية بالالياف الغير مرنة • تحتوى على حلمات منغمسة فى الطبقة الطلائية • وقد تحتوى على بعض الغدد الهضمية •

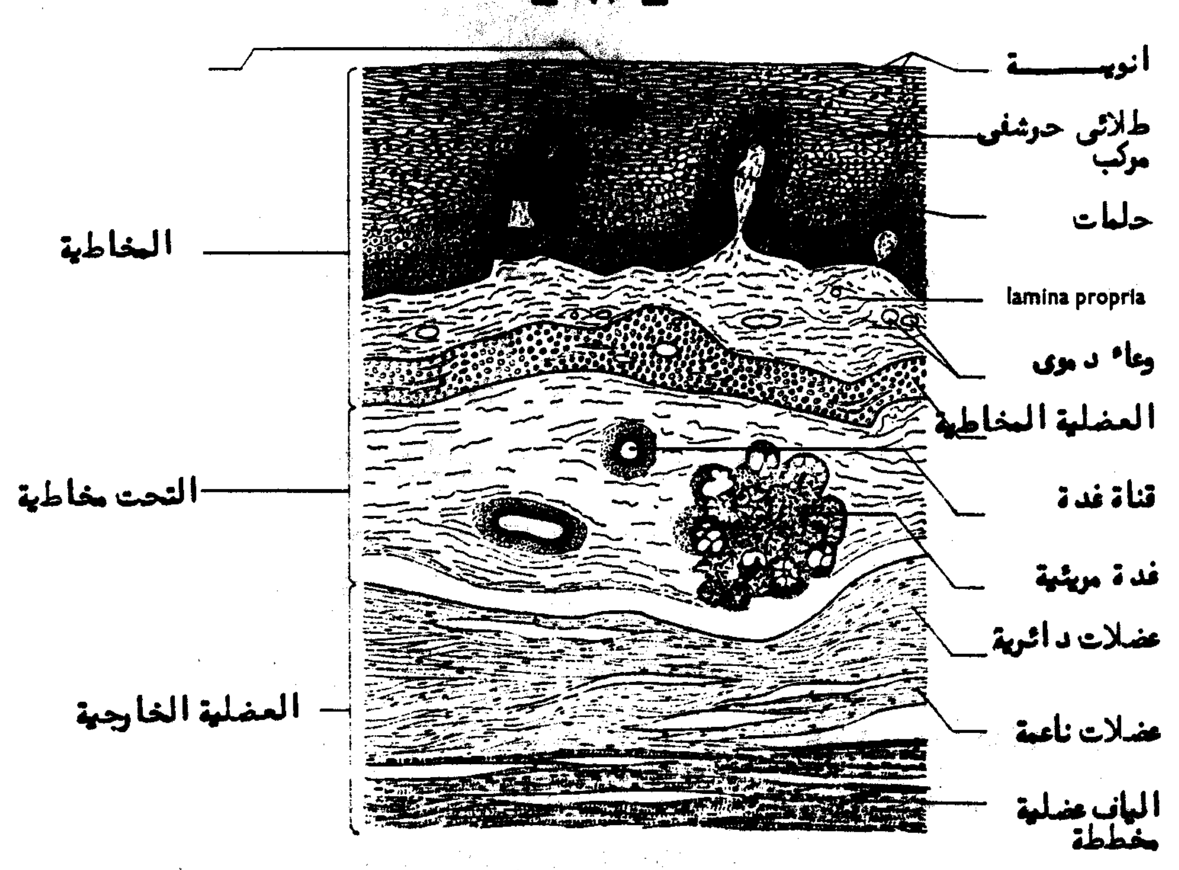
جـ) الطـلائية : Epithelium

تتكون من نسيج طلائى حرشفى مركب • وتمتد هذه الطبقة امتدادا متعرجا وتبدو كالصليب المعقوف •

غـــدد المــــرئ :

غدد المرئ عبارة عن غدد مخاطية موجودة فى الطبقة التحت مخاطية وقد توجـــد بعضها فى طبقة الـ Lamina preperia وعدد الغدد قليل جدا فى الانسان •

وفيما يلى رسم تخطيطيا – يمثل قطاعا عرضيا فـى المرئ وموضحا عليه اجزائة وتراكيبه المختلفـــة :



افحص قطاعا عرضيا فى المرىء ـ ارسمه واكتب الاجزاء على الرسم .

قطاع عرضى فى المرىء

٢) المعـــــــدة Stomach

١) الطبقـة العضلية الخارجية : Muscularis externa

تتكون من ثلاثة طبقات الخارجيـة طولية والوسطى دائرية والداخلية مائلة • وفى العادة تكون الطبقة الداخلية المائلة غير كاملة او غائبة فى الجزء البوابى مـــن المعدة Pyloric region

٢) الطبقـة التحت مخاطيـــة : Sub-mucosa

وتكون الجزء الاكبر من الثنيات الموجودة بالمعدة •

٣) المخــاطيـــة : Mucosa

أ) العضلية المخاطيـــة Muscularis mucosa

تتكون من طبقتين من العضلات الخارجية منها طولية اما الداخلية فهـــى دائرية • وتمتد بعض الالياف العضلية الى اعلى بين الغدد المعـــديـة لتتصل بالغشاء القاعدى للطبقة الطلائية •

ب) : Lamina preporia

وتتكون من نسيج ضام سائب يحتوى على العقد الليمفاوية •

جـ) السطح الطلائى : Epithelial surface

ويتكون من نسيج طلائى عمادى بسيط متشابه الخلايا •

غـــدد المعــــدة :

توجد بالمعـدة ثلاثـة انواع من الغدد هـــى :

١) الغـدد الفؤادية : Cardiac glands

وهى غدد انبوبية مركبة تفرز افرازات مخاطية •

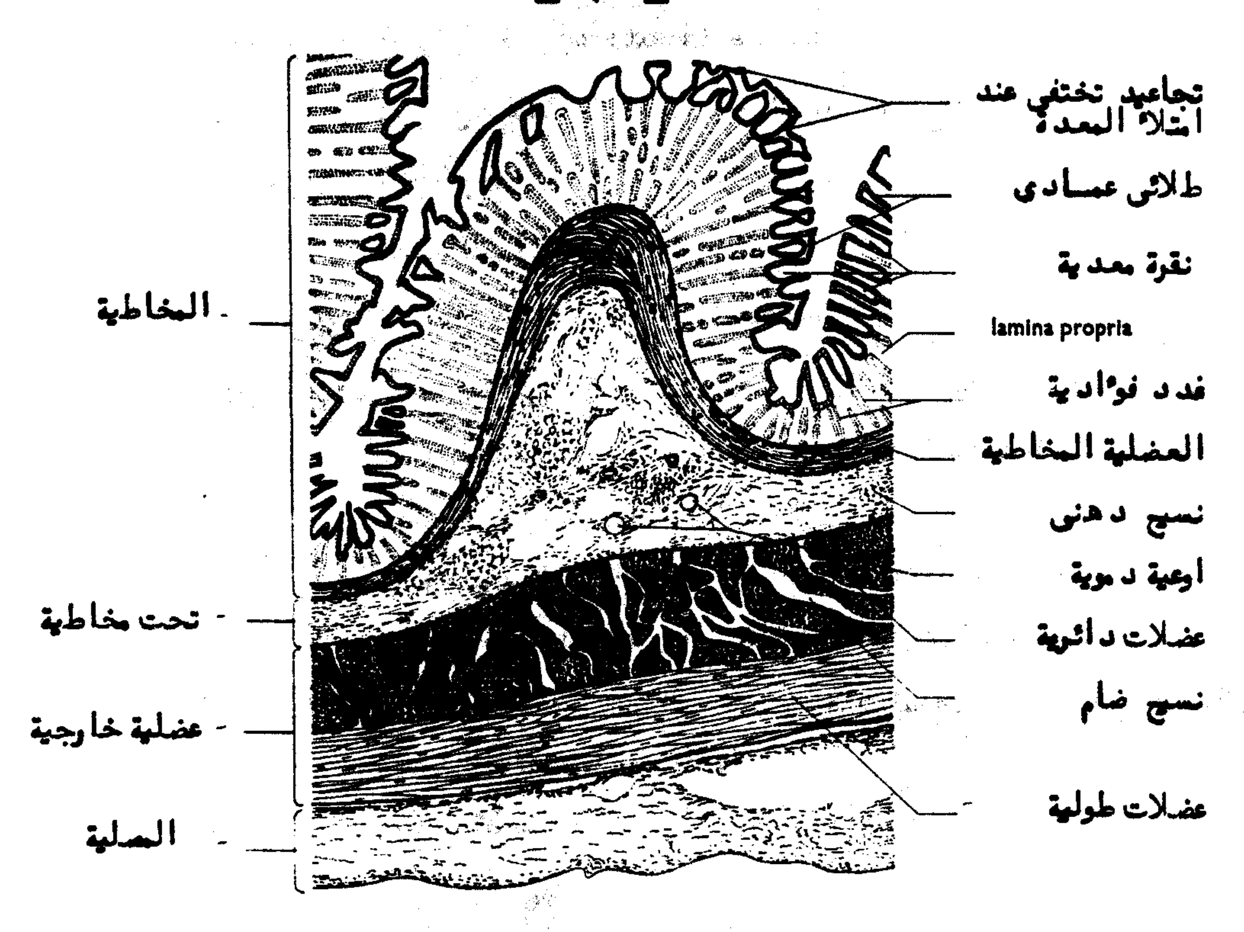
٢) غـــدد القاع : Fundic glands

غدد انبوبية متفرعة بسيطة تفرز البيبسينوجين والرنين وحمض الايدروكلوريك المعدى

٣) الغـدد البوابية : Pyloric glands

غدد انبوبية متفرعة بسيطة تفرز مخاط وقد تفرز بعض الانزيمات •

والرسم التخطيطى التالى لقطاع عرضى فى المعدة مبينا علية الاجزاء المختلفة



افحص شريحة القطاع العرضى للمعدة ـ ارسم القطاع واكتب الاجزاء المختلفة على الرسم

قطاع عرضى فى المعدة

٣) الامعـــــــــاء Intestine

١) العضليـــة الخارجية : Muscularis externa

وتتكون من طبقتين من الالياف العضلية : طولية الى الخارج ودائرية الى الداخل •

٢) التحت مخاطيـــة : Sub-mucosa

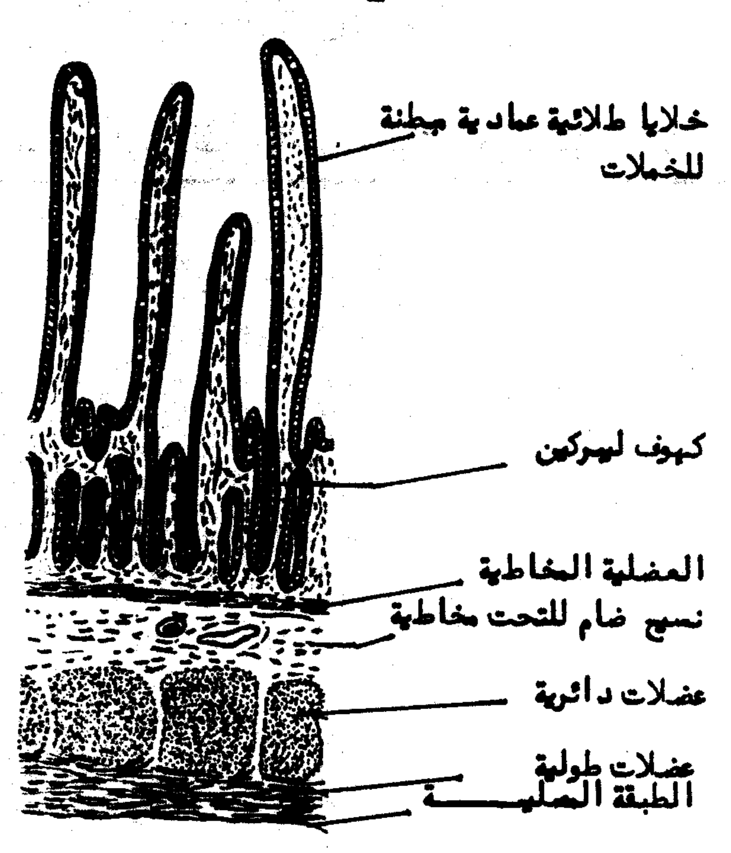
وهى غنية بالفجوات الليمفاوية

٣) المخـاطية : Mucosa

وتتكون من ثنيات عديدة على شكل الاصبع تسمى الخملات Villi تغطى الخملات بطبقة من الخلايا الطلائية العمادية البسيطة • وتحتوى على خلايا كاسية goblet cells كما تحتوى كل خملة على شريان ووريد ووعاء ليمفاوى • وتفتح عند قواعد الخملات غدد انبوبية بسيطة تسمى كهوف ليبركين Crypts of Lieberkuhn مبطنـــة بطبقة من الخلايا الطلائية العمادية البسيطة كما تحتوى على خلايا كاسية •

اما الطبقة المخاطية العضلية Muscularis mucosa فتتركب من طبقتين كما فى المعدة وتمتد الياف منها الى الخملات •

والشكل التالى يوضح قطاعا عرضيا فى الامعاء



٤) القولـــون Colon

١) العضلية الخارجية : Muscularis externa

وتتكون من طبقتين طولية خارجيـة وعرضية داخلية •

٢) التحت مخاطية : Sub-mucosa

لا تحتوى على ثنيات وقد يوجد بعض من العقد الليمفاوية •

٣) المخاطيـــة : Mucosa وتتكون من طبقتين غير سميكتين

أ) Lamina preperia : وهى اسمك فى القولون منها فى الامعاء الدقيقة • لا تحتوى على خملات بل تحتوى على العديد من الغدد الانبوبية والغدد الليمفاوية الكبيرة •

ب) الطلائية المخاطية : وتتكون من طبقة بسيطة من الخلايا الطلائية كما تحتوى على القليل جدا من الخلايا الكاسية Goblet cells .

٥) المستقيـــم Rectum

١) الطبقة العضلية الخارجية Muscularis externa

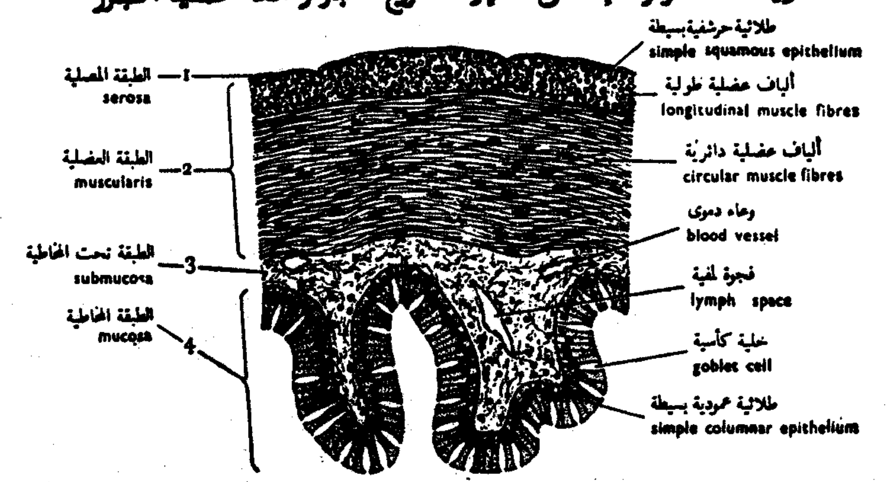
وتتركب من طبقتين اكثر سمكا مما هو الحال فى القولون: الطبقة الخارجية منها تتكون من عضلات طولية اما الداخلية فتتكون من عضلات دائرية •

٢) الطبقة التحت مخاطية : Sub - Mucosa

وهى اكثر سمكا عما هو الحال فى الامعاء وتحتوى على اوعية دموية وشعيرات كثيرة كمـــا تحتوى على عقد ليمفاوية •

٣) الطبقـة المخاطيـــة : Mucosa

وتتكون من ثنيات اقصر كثيرا من ثنيات الامعاء وبذلك يصبح تجويف المستقيم اوسع كثيـرا بالاضافة الى قطره الاكبر• وتحتوى الطبقة الطلائية العمادية فيه على العديد مـــن الخلايا الكاسية Goblet cells التى تفوق فى عددها تلك الموجودة فـــى الامعـــاء • ويساعد افرازاتها على سهولة خروج البراز اثناء عملية التبرز •



افحص قطاعا عرضيا فى الامعاء واخر فى المستقيم ـ ارسم كل منهما واكتب الاجزاء على الرسم

قطاع عرضى فى الامعـاء

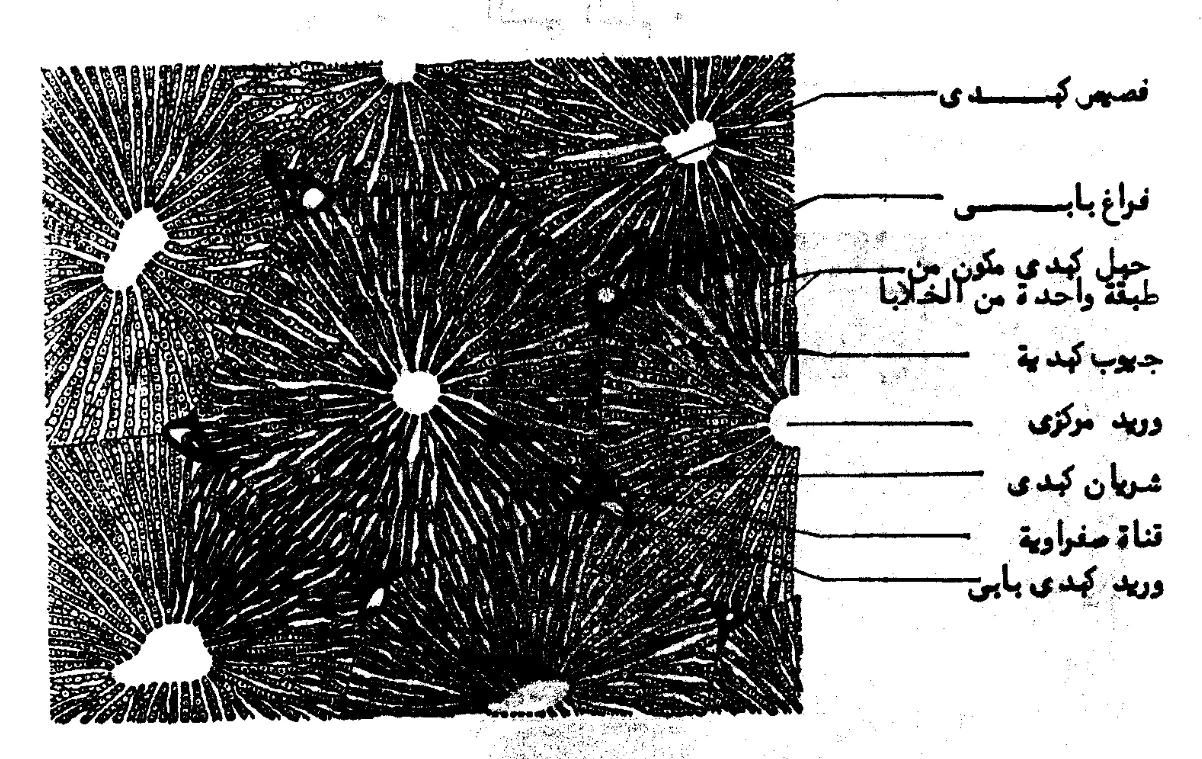
قطاع عرضى فى المستقيم

التركيب الهيستولوجي لملحقات القناة الهضمية

اولا : الكبــــد : Liver

الكبد عبارة عن غدة من النوع الشبكي Reticular gland حيث تنتظـم خلاياه على هيئة صفوف او اعمدة متقاطعة مع بعضها مكونة الشكل الشبكي المميز • ويتركب الكبد هستولوجيا من وحدات تعرف بالوحدات الكبدية Hepatic lobules او الفصيصات الكبدية بينها فراغات تعرف بالفراغات البابية Portal spaces وتتكون الفصيصات الكبدية من اشرطة من الخلايا الغدية منتظمة على هيئة شبكة وفي مركزها يوجد الوريد المركزي • اما الشعيرات الدموية لتكون في العادة بين اشرطة الخلايا الغدية • ويربط الفراغ البابي الفصيصات الكبدية بعضها ببعض ويتكون من نسيج ضام يحتوي على فروع من الوريد البابي Portal vein وفروع من الشريان الكبدي Hepatic artery ومجرى صفراوي Bile ductule مبطن بطبقة من الخلايا الطلائية المكعبة • ويلاحظ ان الخلايا الغدية تحوي بينها القنيات الصفراوية bile ductule وتتجمع كل مجموعة منها لتكون مجرى صفراوي صغير يقع بين وعائين دمويين (شريان ووريد) في الفراغ البابي •

وفيما يلي شكلا يوضح قطاعا عرضيا في الكبد •



ثانيا : البنكريـــــــــــاس : Pancrease

يعتبر البنكرياس من مجموعة الغدد الصماء فى جسم الحيوان كما يعتبر غدة قنوية من النوع الحويصلى الانبوبى المركب Compound tubule - alveolar gland

ويتركب البنكرياس من فصوص غير منتظمة الشكل • يحاط كل فص من هذه الفصوص بطبقة من نسيج طلائى يعرف بالطلائية السيلومية Coelomic epithelium التى تتركــــب من خلايا طلائية حرشفية او مكعبة بسيطة يليها نسيج ضام يوجد بين الجيوب او الحويصـــلات البنكرياسية Pancreatic acini or alveoli والذى يكون سدى البنكرياس stroma الذى يوجد به الكثير من التراكيب نذكرها فيما يلى :

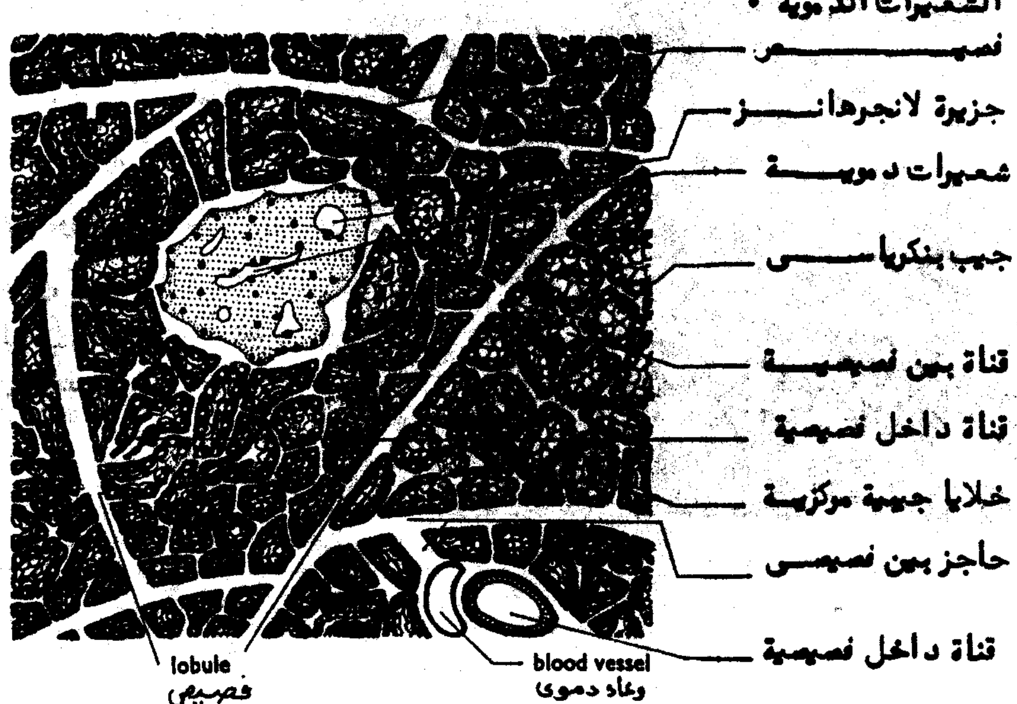
١) الجيوب او الحويصلات البنكرياسية : وهى اجزاء مفرزة من الغدة وتتركب من جدار مـــن خلايا عمادية او هرمية الشكل مميزة الى منطقتين : القاعدية منها تحتوى على النـواة وحبيبات كبيرة تعرف بالحبيبات القاعدية الكبيرة Basophilic coarse granules ثم منطقة جوفية Luminal zone تحتوى على حبيبات دقيقة وكثيرة • اما فراغ الحويصلة البنكرياسية فهو ضيق قد يحتوى على خلية جيبية مركزية centro - acinar cell او اكثر لكل منها نواة •

٢) اوردة وشرايين كبيرة سهلة التمييز •

٣) شعيرات دموية كثيرة تقع فى النسيج الضام •

٤) مجارى بنكرياسية كبيرة تتركب جدرها من طبقة من نسيج طلائى مكعبى يحيط بنسيج ضام

٥) جزر لانجرهانز Island of langrhans وهى مجموعة من الخلايا مميزة يكثر فيهـــا الشعيرات الدموية •



افحص قطاعا عرضيا فى الكبد واخر فى البنكرياس تعرف على اجزاء كل قطاع ثم ارسمه مبينا الاجزاء على الرسم :

قطـاع عرضى فى الكبد

قطاع عرضى فى البنكرياس

الجهـــــاز التنفســـــــى
Respiratory system

يتركب الجهاز التنفسى اساسا من الممرات الهوائية التى تؤدى الى الرئتين • وتشمل الممرات الهوائية على : الفتحات التنفسية الخارجية _ التجويف الانفى _ الجيوب الانفية البلعوم _ الحنجرة _ القصبة الهوائية • واليك وصفا مختصرا لكل جزء من هذه الاجزاء •—

اولا : الممـــــرات التنفسيــــة :

١) **الفتحات التنفسية (الانفية) الخارجية :** Nostriles

وهى فتحات الممرات التنفسية الخارجية • وتختلف فى الحجم والشكل والمرونة باختلاف الحيوانات • فهى مرنة فى الحصان • وصلبة فى الخنزير • ويمتد الجلد المحيط بالفتحات الانفية ليكون جزء من المخطم Muzzle الذى يعتبر احد اعضاء الحس فى الحصان حيث يستخدمه فى البحث عن الاشياء الغريبة فـــى عليقته • ويغطى المخطم شعر كما يحتوى على غدد دهنية وعرقية •

٢) **التجويـــف الانفـــى :** Nosal cavity

وينفصل هذا التجويف عن الفم بواسطة صفائح تعرف بالصفائح الحنكية كما يوجد به حاجز غضروفى وسطى يقسمه الى قسمين يتصل كل قسم منها بفتحة من فتحات الانف الخارجية • كما يتصل بالبلعوم من الخلف عن طريق فتحات الانف الداخلية ويبطن التجويف الانفى غشاء مخاطى يفرز المادة المخاطية التى تقوم بحجز مـــا يعلق بالهواء التنفسى من غبار مكملا بذلك وظيفة الشعر • ويقوم هذا الغشــاء ايضا بتدفئة هواء الشهيق لما يحتويه من اوعية دموية كثيرة • ويحتوى الغشــاء المخاطى على النهايات الحسية للعصب الشمى وذلك فى جزئه الخلفى •

٣) **الجيـــوب الانفيـــة :** Sinus

وهى عبارة عن تجاويف مليئة بالهواء توجد فى عظام الفك العلوى والجبهة والحنك وتتصل هذه الجيوب بالتجويف الانفى عن طريق ممرات تفتح فيه • وتوجد الجيوب الانفية الاتية فى جميع الحيوانات الزراعية •

١) جيب الفك العلوى — Maxillary sinus

٢) الجيــب الجبهـــى — Frontal sinus

٣) الجيب الـــوتـــدى — Sphenodial sinus

٤) الجيب الحنكـــى — Poletin sinus

ويوجد جيب خامس فى الابقار والاغنام يعرف بالجيب القرنى Lacrinal sinus

٤) البلعـــــوم : Pharynx

ويعتبر الممر الغذائي التنفسي المشترك وتوجد به الفتحات التالية :

١) الفتحات الداخلية للتجويف الانفي •

٢) فتحة قناة استاكيوس للاذن الوسطى •

٣) فتحـــــة الفـــم •

٤) فتحـــــة الحنجـــرة •

٥) فتحـــــة المرئ •

٥) الحنجـــرة : Larynx

وقد تسمى بكيس الصوت Voice sac وتنظم الحنجرة عمليات الشهيق والزفير كما تمنع استنشاق الاشياء الغريبة • وتتكون الحنجرة من عدد من الغضاريف هي :

١) غضـــروف اللهـــاة او لسان المزمار Epiglotic cartilage

٢) الغضــــروف الدرقي Thyroid cartilage

٣) الغضــــروف الحلقــي • cricoid cartilage

٤) الغضـــروفين الغرباليـــــن • Arylenoid cartilage

٦) القصبـــــة الهـــوائية : Trachea

وهى عبارة عن انبوبة مكونة من حلقات غضروفية متجاورة غير كاملة الاستدارة من الناحيـــة الظهرية • وتتصل بالقصبة الهوائية مباشرة بالحنجرة كما انها تتفرع عند القلب عادة الى فرعين رئيسيين وينتهى كل فـــرع منهـــا برئـــة •

ويوجد فرع ثالث فى الابقار والخنازير والاغنام يسمى بالفرع القمى Apical branchus يدخل الفص القمى فى الرئة • وكل فرع يتفرع الى فروع اصغر فاصغر حيث تسمى الفـــروع الصغيرة بالفريعات Branchuleus وهى مختلفة الانواع نذكرها فيما يلى :

١) فريعات داخل الفصيصات Intra-lobular branchulous

٢) فريعـــــات طرفيـــــة Terminal branchulous

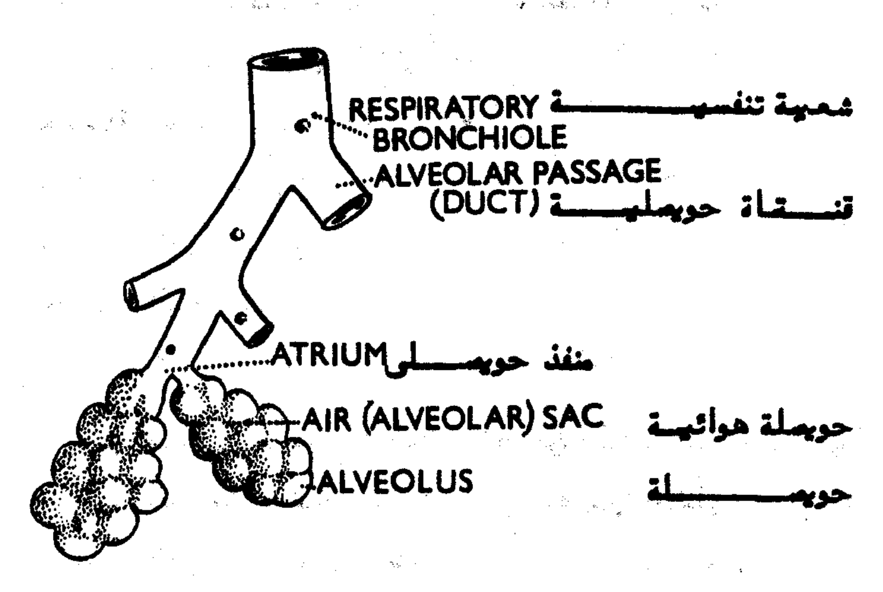
٣) فريعـــــات تنفسيـــــة Respiratory branchulous

٤) فريعـــــات حويصليـــــة Alveolar ducts

٥) الحـــويصلات الهوائيـــة Alveolie

ويتفرع كل فرع من الفريعات الحويصلية Alveoli الى العديد من الحويصلات تنتهى كل منها بكيس حويصلى Alveolar sac الذى يتكون من العديد من الحويصلات التى تعتبر اصغر جزء تنتهى به الممرات الهوائية • ويوجد حول جدر الحويصلات شبكة من النهايات الطرفية للشرايين والاوردة الرئوية •

والشكل التالى يبين رسما تخطيطيا للتفرعات الطرفية للشعيبة التنفسية



ثانيا : الرئـــة : Lung

توجد الرئتان فى التجويف الصدرى وعادة ما تكون الرئة اليسرى اصغر قليلا من اليمنى حيث يميل القلب جهتها • وتتسع كل رئة عند الجزء السفلى لها مما يعطيها شكلها المخروطى المميز • وتتمركز الرئتين على الحجاب الحاجز الذى يكون محدبا تجاه التجويف الصدرى ومقعرا تجاه التجويف البطنى •

والرئة عضو اسفنجى مطاط يمتلىء بالهواء وينفتح بالقدر الذى يسمح به التجويف الصدرى خلال الشهيق وينقبض خلال الزفير • ولكل رئة سرة Hilum توجد بوسطها حيث يدخل نوع القصبة الهوائية والشريان الرئوى والاعصاب • كما تخرج منه الاوردة الرئوية •

وتغطى كل رئة غشاء رقيق ناعم يسمى بالبلورا • الذى يسمح لها بالانزلاق على السطح الداخلى لجدار الصدر اثناء التنفس باقل قدر من الاحتكاك •

وتنقسم الرئتين انقساما غير كاملا الى فصوص بواسطة اخاديد عميقة على السطح البطنى للرئة وفى الابقار والخنازير والاغنام تنقسم الرئة اليسرى الى الثلاثة فصوص الاتية :

١) الفص القمى Apical lobe

٢) الفص القلبى Cardiac lobe

٣) الفص الحجابى Diaphragmatic lobe

اما الرئة اليمنى فتنقسم الى نفس هذه الفصوص بالاضافة الى فص رابع يسمى

٤) الفص الوسطى • Intermediate lobe

وتنقسم الرئة اليسرى فى الارانب الى فصين بينما تنقسم اليمنى الى اربعة فصوص •

الاختلافات فـي الجـهـاز التنفســي في الطيـــور :

يتميز الجهاز التنفسى فى الطيور بوجود بعض الاختلافات عما ذكر سابقا نذكرها فيما يلـــــى :

١) وجود حنجرتين : الحنجرة العليا Superier larynx والحنجـــرة السفلى Inferior larynx والاخيرة مسئولة عن احداث الصوت فى الطيور

٢) الرئتان صغيرتان وموجودتان داخل التجويف البلورى ولا تنقسم الى فصوص ـ كما تنتهى الفريعات التنفسية بانابيب مقفولة رقيقة جدا تقابل الحويصـــــلات الهوائية فى رئة الثدييات •

٣) وجود حجابين حاجزين ليس لهما دخل فى عملية التنفس •

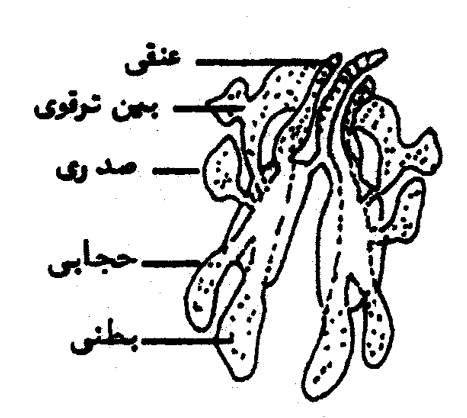
٤) الحلقات الغضروفية للقصبة الهوائية كاملة الاستدارة وتستمر هذه الحلقات حول فرعى القصبة الهوائية •

٥) وجود الاكياس الهوائية Air sacs وهى اكياس ذات جدار رقيق مبطنة بغشاء مخاطى من الداخل كما تحاط بغشاء مصلى من الخارج والاكياس الهوائيـــة فى الطيـــور هى :

* كيس بين ترقوى — Inter-clavicular air sac
* كيسان عنقيـان — Cervical air sac
* كيسان صدريان — Thoracic air sac
* كيسان حجابيان — Diaphragmatic air sac
* كيسان بطنيان — Abdominal air sac

وتخرج الاكياس الهوائية من فروع القصبة الهوائية وتمر خلال الغشاء المغلف للرئة وتمتد بين الاحشاء وتتصل ببعض العظام الرئوية لتخترقها •

والرسم التالى يبين الاكياس الهوائية المتصلة بجهاز التنفس فى الطيور•



التركيب الهستولوجي لاهم اجزاء الجهاز التنفسي

اولا : القصبة الهوائية : Trachea

عند فحص القطاع العرضي في القصبة الهوائية سيتبين لك انها تتكون من الطبقات الاتية مرتبة من الداخل الى الخارج :

١) الطبقة المخاطية : Mucosa

وتتكون هذه الطبقة من نسيج طلائي عمادي هدبي طبقي كاذب يرتكز على غشاء قاعدي يفصله عن الطبقة التحت مخاطية • كما تنتهي بخلايا عمادية هدبية من الداخل • وتحتوى هذه الطبقة على العديد من الغدد الوحيدة الخلية المعروفة باسم Goblet cells كما يفتح في هذه الطبقة قنوات الغدد المخاطية والمعروفة باسم Mucous glands

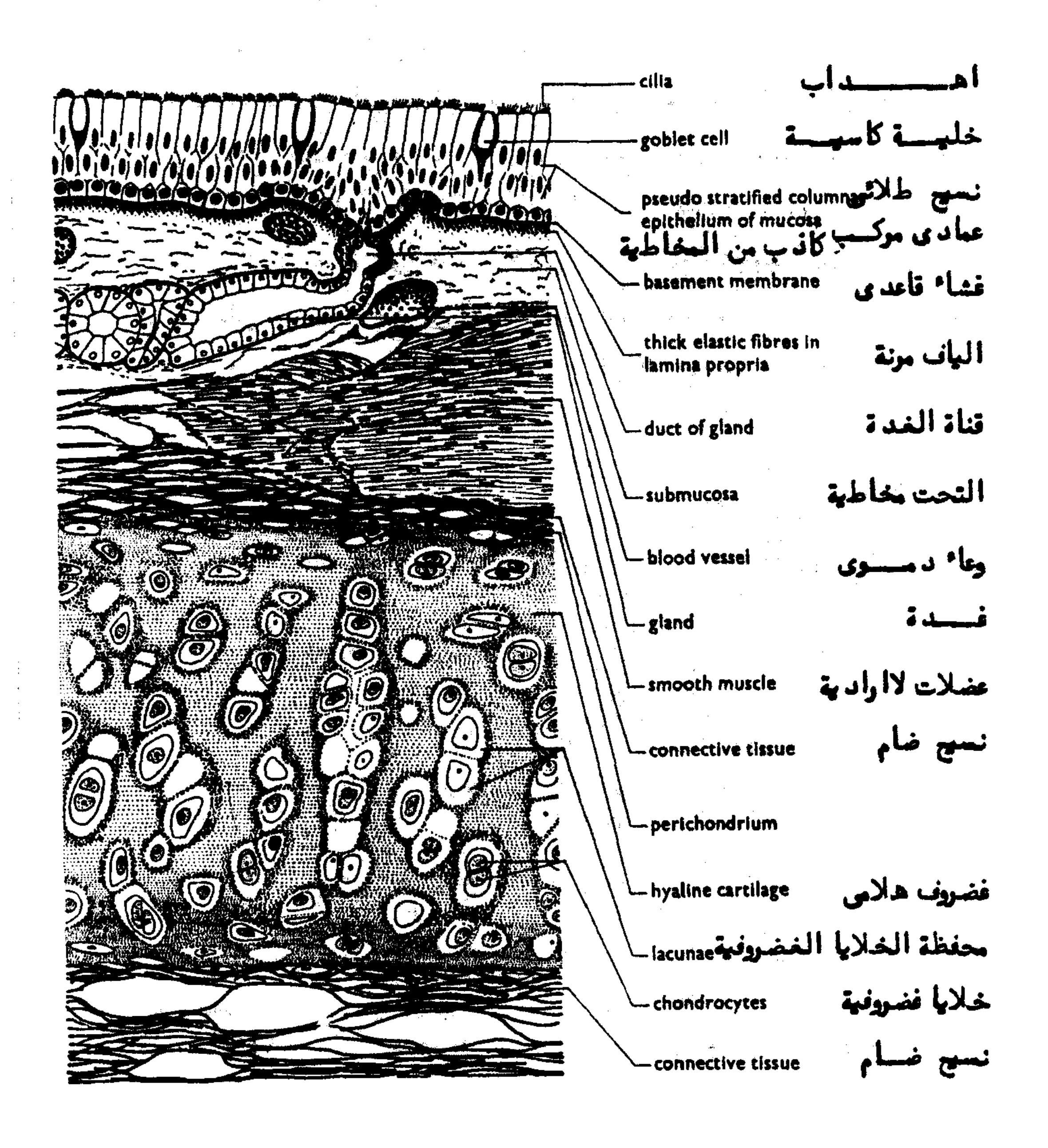
٢) الطبقة التحت مخاطية : Submucosa

وهي تلي الطبقة المخاطية وتتكون من نسيج ضام خلالي يوجد فيه قطاعات من الاوعية الدموية المختلفة الاحجام • كما يحتوي على قطاعات من الغدد المخاطية •

٣) الطبقة العضلية : Muscular layer

تتركب من عدة طبقات من العضلات اللاارادية الدائرية يليها طبقة من النسيج الضام ثم نسيج غضروفي هلامي Hyaline cartilage ثم نسيج ضام ليفي يربط القصبة الهوائية بالاعضاء المحيطة بها •

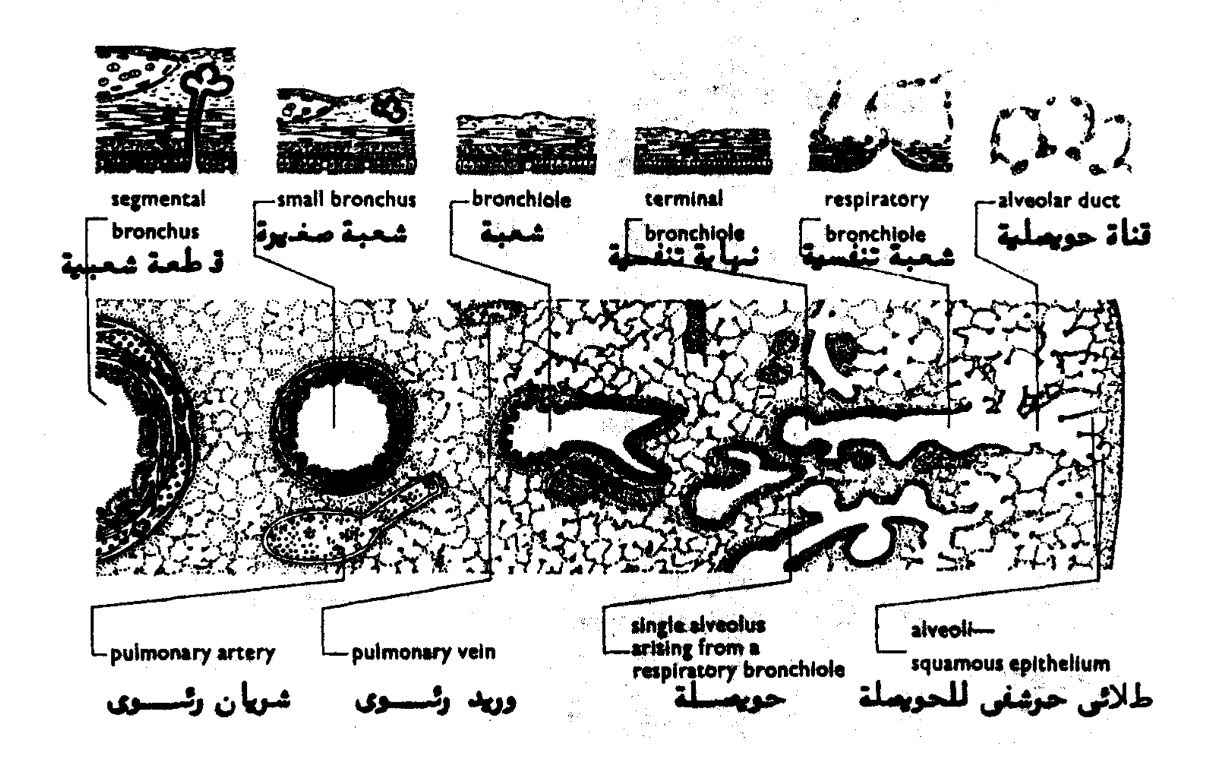
والرسم الموجود في الصفحة التالية يوضح قطاعا عرضيا في القصبة الهوائية مبينا عليه نظام ترتيب طبقاته وانسجة كل طبقة منها :


cilia
اهـــداب
goblet cell
خليـــة كاسيـــة
pseudo stratified columnar epithelium of mucosa
نسيج طلائى عمادى مركب كاذب من المخاطية
basement membrane
غشاء قاعدى
thick elastic fibres in lamina propria
الياف مرنة
duct of gland
قناة الغدة
submucosa
التحت مخاطية
blood vessel
وعاء دمـــوى
gland
غـــدة
smooth muscle
عضلات لاارادية
connective tissue
نسيج ضام
perichondrium
hyaline cartilage
غضروف هلامى
lacunae
محفظة الخلايا الغضروفية
chondrocytes
خلايا غضروفية
connective tissue
نسيج ضـــام

ثانيا : الـــــرئة :

يتكون الجدار الخارجى للرئة من نسيج ضام يكثر فيه الالياف المرنة ويغطى هـذا الجدار من الخارج نسيج طلائى حرشفى بسيط •

وفى القطاع العرضى للرئة يمكن تمييز تجويفا مركزيا متسعا يؤدى الى غرفات او تجاويف تعرف بالحويصلات الهوائية Alveoli تنفصل الواحدة منها عن الاخرى عـــن طريق حواجز تتركب جدرها من طبقة من الخلايا الطلائية تكون عادة حرشفية بالقرب مـــن الجدار الخارجى للرئة بينما تكون عادية هدبية بالقرب من التجويف المركزى • وتحتـــوى هذه الحواجز على مجاميع او حزم من الالياف العضلية الغير مخططة • كما تحتوى علـــى اوعية وشعيرات دموية كثيرة • انظـــر الشكل التالى الذى يوضح قطاعا عرضيا فى الرئة •



افحص قطاعان عرضيان : احدهما فى القصبة الهوائية والاخر فى الرئة — ارسم كل منهمــا مدونا اجزاء كل قطاع على رسمك :

قطاع عرضى فى القصبة الهوائية

قطاع عرضــى فى الرئـــة

الجهـــــاز البـــــولـــى

يتكون الجهاز البولى فى الحمامة (الطيور) من كليتين كل منها عبارة عن عضو احمـر داكن يتكون من ثلاثة فصوص مرتبة خلف بعضها البعض بطول الجسم • وهى مثبتة فى تجاويف بين عظام العجز الملتحم خلف الرئتين مباشرة • وتخرج من كل كلية حالبا وهو عبارة عن انبوبة طويلة تبدا بخروجها بين الفصين الامامى والاوسط للكلية ثم تمر بعد ذلك الى الخلف ممتدة على الحافة الداخلية البطنية لفص الكلية الاوسط والخلفى ثم تمتد خلفا حتى تفتح فى المجمع من الجهة الظهرية (لاحظ وجود الغدتين الكظريتين Adrinal glands كجسمين صغيرين لونهما اصفر وتوجد كل منها امام الفص الامامى للكلية المقابلة) •

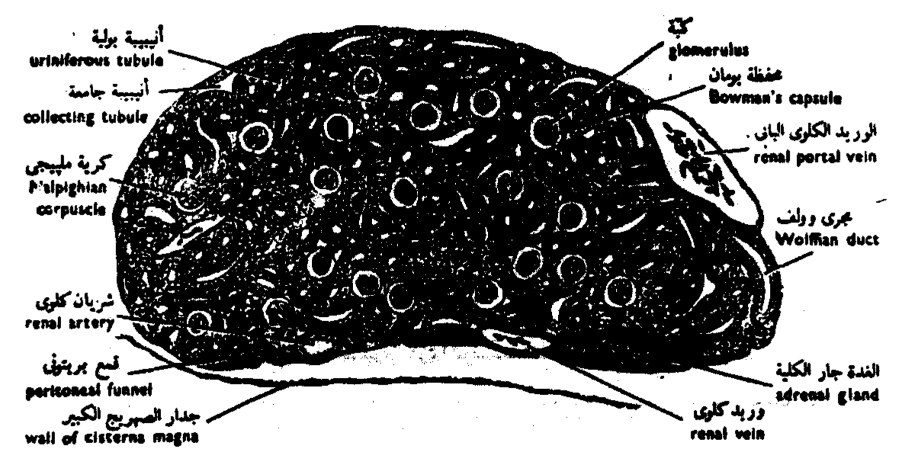
اما الجهاز البولى للارنب (حيوان ثديى) فيتكون من الكليتين وهو جسمان احمران داكنان • والكلية مقعرة الجانب الداخلى محدبة من الخارج وتقع الكلية اليمنى الى الامـام بالنسبة لليسرى وتمتد الحالبان من كل كلية الى الخلف لتفتحان فى المثانة البولية وهى بيضية الشكل تقريبا •

ولا يختلف تركيب الجهاز البولى فى الحيوانات الزراعية كثيرا عما ذكرناه فى الامثلة السابقة اللهم فى شكل الاعضاء البولية وحجمها بما يتناسب مع حجم الحيوان وطبيعته •

التركيب الهستولوجى للجهـــاز البولـــى :

اولا : الكليـــــة : Kidney

تتركب الكلية اساسا من كتلة مركبة من وحدات نفريـــة تعرف Nephric unites تعرف بالوحدات البولية يتخللها الاوعية والشعيرات الدموية • وعليه فانه يظهر فى القطـــاع العرضى للكلية قطاعات مختلفة لاجزاء من هذه الوحدات البولية بالاضافة الى قطاعات فى الاوردة والشرايين والغدة الجاركلوية • كما يتضح من الشكل التخطيطى التالى الذى يمثل قطاعا عرضيا فى الكلية •



لذا يجدر بنا اولا ان نتفهم تركيب الوحدات البولية قبل ان نبدأ فهم التركيب الهستولوجي للكلية .

تركيب الوحدة البولية :

تتركب الوحدة البولية من جسم ملبيجي Malpighian body الذى يتركب من محفظة بومان Bowman's capsule وهى عبارة عن محفظة مزدوجة رقيقة الجدران يدخل فيها شريان وارد Afferent arteriole يتفرع فيها ثم يتركها مكونا شريان صادر efferent arteriole وهذا يتكون داخل المحفظة خصلة دموية تعرف باسم glomerulus . ومما يجدر الاشارة اليه ان الشريان الصادر هو احد فروع الشريان الكلوى Renal artery . هذا ويتفرع الشريان الصادر خارج ال glomerulus ليتصل بشعيراته مع شعيرات الوريد الكلوى البابى والمعروف علميا باسم Renal portal vein . وتؤدى محفظة بومان الى الانيبيبة البولية Uriniferous tubule (لاحظ انها تنقسم الى ثلاثة اجزاء : الانيبيبة الملتفة القريبة ــ عروة هنلى ــ الانيبيبة الملتفة البعيدة) (انظر النظرى) . تصب الانيبيبة البولية عند نهايتها فى الانيبيبة الجامعة Collecting tubule التى تصب فى مجرى وولف Wolffian duct الذى يمتد على الحافة الخارجية للكلية .

مما سبق نتوقع ان نشاهد التراكيب الاتية فى القطاع العرضى للكلية :

١) **مجرى وولف** : Wolffian duct

ويتركب جداره من طبقة واحدة من خلايا طلائية مكعبة تحيط بها طبقة من النسيج الضام والالياف العضلية الغير مخططة .

٢) **الانيبيبة الجامعة** : Collecting tubule

وهى مبطنة بخلايا طلائية مكعبة ذات تجويف واسع .

٣) **الانيبيبة البولية** : Uriniferous tubule

وهى مبطنة بخلايا كبيرة محببة ذات تجويف ضيق وتظهر فى القطاع باعداد كبيرة نسبيا اذا ما قورنت بالقطاعات فى الانيبيبات الجامعة .

٤) **اجسام ملبيجى** : Malpighian bodies

وتظهر فى القطاع مستديرة فى وسطها تفرعات الشريان الوارد او ال glomerulus يحيط بها محفظة بومان التى يتركب جدارها من نسيج طلائى حرشفى بسيط

بالاضافة الى ما تقدم يمكنك التعرف على الغدة الجاركلوية (الادرينال) ــ الشريان والوريد الكلويين ــ الوريد الكلوى البابى ــ شبكة من الاوعية والشعيرات الدموية التى تتخلل الانيبيبات البولية ويضمها نسيج ضام .

ثالثا : المثانـــــة البوليـــــة : Urinary bludder

المثانة البولية عبارة عن كيس رقيق الجدار يتكون جدارها من الطبقات الاتية مـــــن الخارج الى الداخل •

١) الطبقة المصلية : Serosa

وتتكون من نسيج طلائى حرشفى بسيط •

٢) الطبقـة العضليـة : Muscularis

وهى تتكون من حزم من الياف عضلية لاارادية (غير مخططة) بعضها طولى والاخر دائرى • كما تحتوى على حزم من الالياف العضلية المنحرفة •

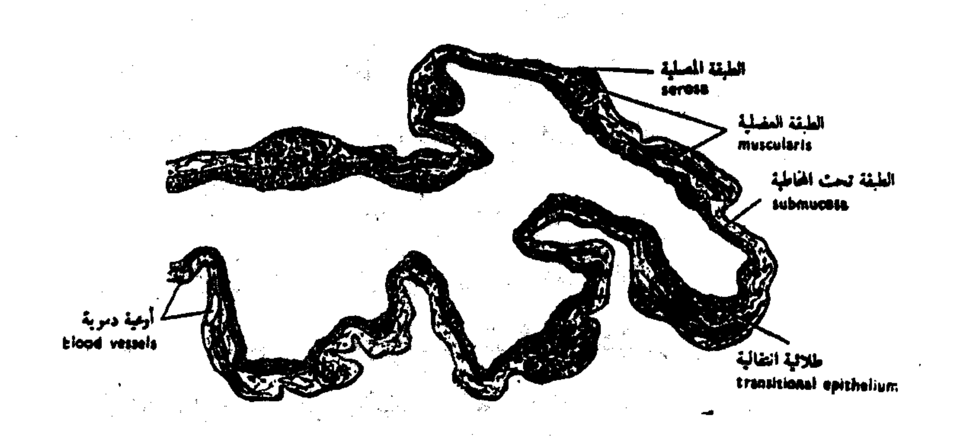
٣) الطبقـة التحت مخاطيـة : Submucosa

وتتكون من نسيج ضام مفكك يحتوى على اوعية دموية كثيرة كما يحتوى على بعـــض الالياف الغير مرنة • Collageneus fibres

٤) الطبقة المخاطيـــة : Mucosa

وتتكون من نسيج طلائى مميز يتكون فى بعض اجزائه من طبقة من الخلايا المكعبية بينما يتكون فى اجزائه الاخرى من طبقتين او ثلاثة طبقات •

والشكل التخطيطى التالى يوضح قطاعا عرضيا فى المثانة البولية مبينا علية الاجزاء والتراكيـــب المختلفة والسابق ذكرها •



افحص قطاعا عرضيا فى الكلية واخر فى المثانة البولية – تعرف على اجزائها المختلفة – ارسم كل منهما مبينا الاجزاء على الرسم :

قطاع عرضى فى الكلية

قطاع عرضى فى المثانة البولية

الجهـــــاز التناســـــلى
Repreductive system

اولا : الجهـــاز التناسلى الذكرى : Male reproductive system

يتكون الجهاز التناسلى الذكرى عموما من الخصيتين ثم البربخ والوعاء الناقــل ثــم الحويصلة المنوية ـ والبروستاتا وغدة كوبر وعضو الجماع ٠

١) الخصيـــــة : Testis

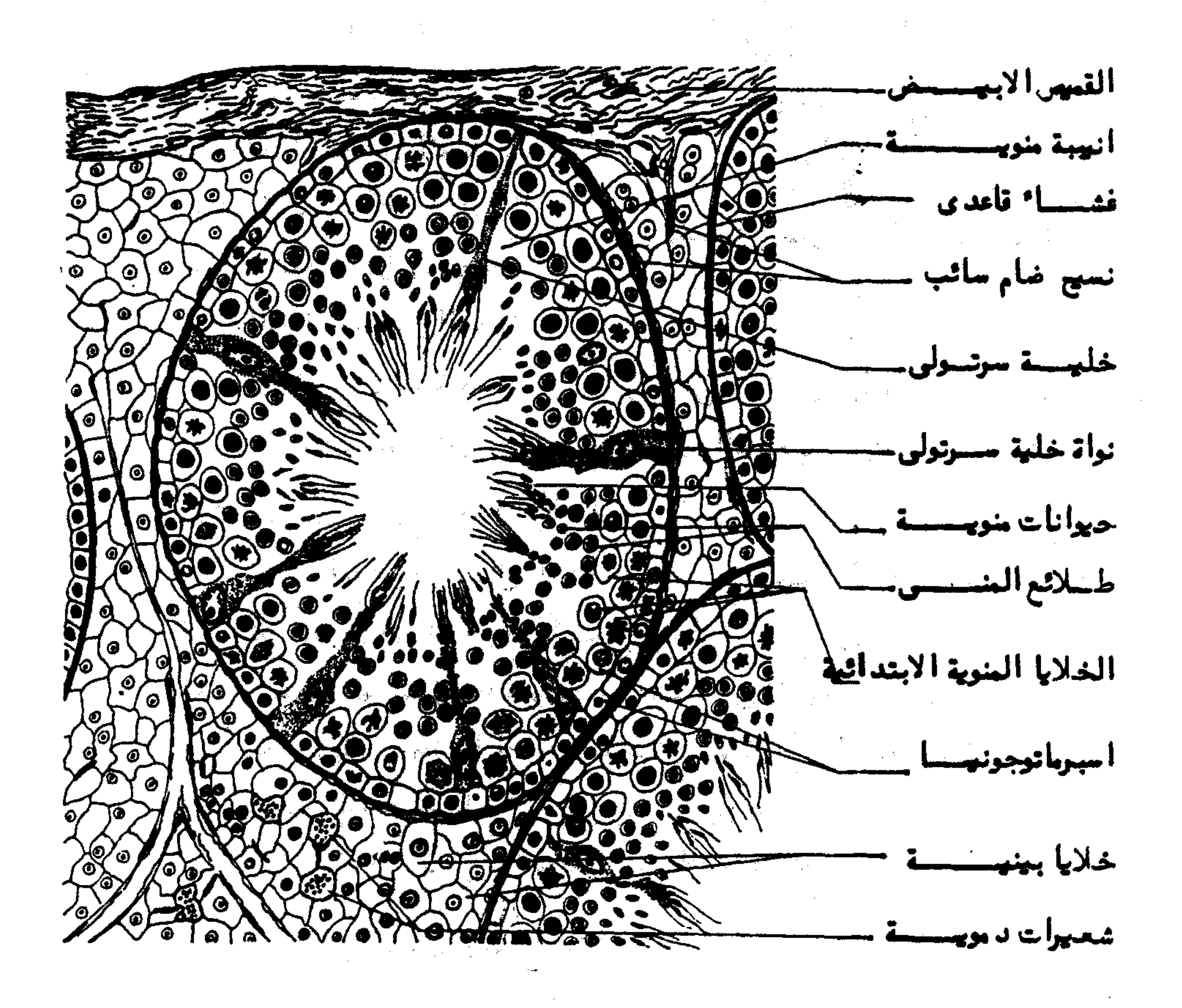
تقع الخصيتين فى الحيوانات الثديية خارج تجويف الجسم فى كيس خاص يعرف بكيــس الصفن Scertum الذى يوجد بين الفتحة البولية التناسلية وفتحة الشرج ٠ والصفن كيس الشكل يتصل بالجسم عن طريق قنوات اربية Inguinal canales يمر فيها الاحبـــال المنوية Spermatic cords والاوعية الناقلة Vasa deferentia وتحتوى الاحبال المنوية على الاوعية الدموية والاعصاب التى تغذى الخصية ٠ كما تعتبر الاوعية الناقلة القنوات التى تنقل المنى من مجرى البول Urethra او القناة البولية التناسلية المشتركة ٠
وتحاط الخصية بطبقة مصلية serous membrane تسمى Tunica vaginalis او الطلائية البريتونية Epithelium periteneal بداخلها طبقة تسمى بالقميـــص الابيض Tunica albuginea الذى يحيط بالخصية ايضا ويتركب من نسيج ضام ليفى Fibrous connective tissue

ويتكون الجزء الاكبر من التركيب الداخلى للخصية بما يعرف بالانيبيبـــات المنويـــة او ال Seminiferous tubules يمتد بينها نسيج ضام يعرف بالنسيج البين انيبى او ال Intertubular tissue وهو عبارة عن نسيج ضام يربط الانيبيبات المنوية ببعضها البعض ٠ وتوجد فيه الاوعية الدموية كما توجد فيه ايضا خلايا ذات افراز هرمونـــى تعرف باسم الخلايا البينية Interstitial cells التى تقوم بافراز الهرمونات الجنسية الذكرية ٠ ويمتد النسيج البين انيبى الى محيط الخصية حيث يتصل بالقميص الابيض ٠

والانيبيبات المنوية تظهر كتراكيب مستديرة او بيضاوية كل منها محاط بغشاء رقيق يعرف بالغشاء القاعدى Basement membrane الذى يحيط به طبقة من الخلايا تعرف بامهات المنى او الاسبرماتوجونيا Spermatogenia وهى خلايا صغيرة مزدحمة ٠ ويلى طبقـــة خلايا الاسبرماتوجونيا من الداخل طبقة من الخلايا المنوية الابتدائية والتى تعرف فى المراجع الاجنبية باسم Primary spermatocytes وهى اكبر الخلايا ذات انوية كبيـــرة يليها طبقة من خلايا اصغر منها (تصل الى نحو نصفها تصطبغ انويتها بلون داكن) تعـــرف بالخلايا المنوية الثانوية Secondary spermatocytes وتعتبر الخلايا المنوية الابتدائية والثانوية نواتج انقسام خلايا الاسبرماتوجونيا ٠ وتتكون طلائع المنى (وهى طبقة

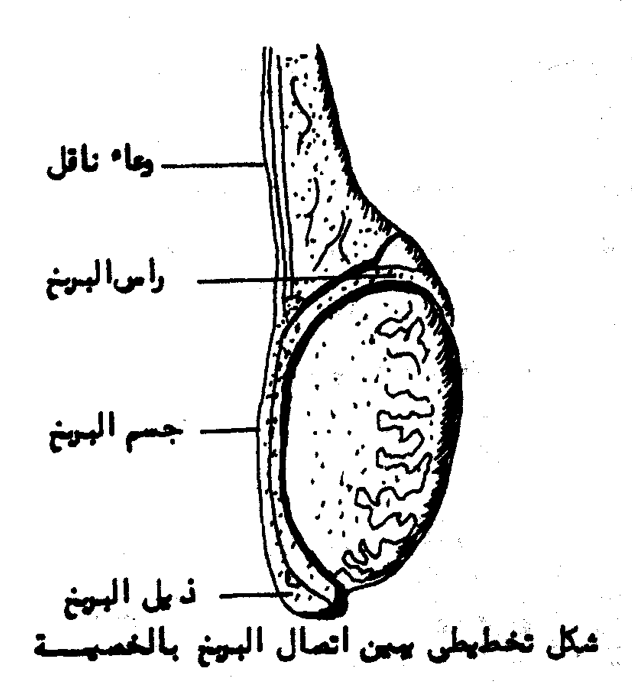
الخلايا التى تلى الخلايا المنوية الثانوية) نتيجة لانقسام الخلايا المنوية الثانوية • وفى كثير من الحالات تستطيل طلائع المنى وتتحول الى حيوانات منوية spermatozea التى تقع فى تجويف الانيبية المنوية • وهى دائما ما تكون متجمعة وتتصل بخلايا خاصة كبيرة تصل الى محيط الانيبية المنوية تسمى خلايا سرتولى cells of sertoli وهى عبارة عن خلايا هرمية الشكل تتصل قاعدتها العريضة بالغشاء القاعدى وتمتاز بانويتها البيضاوية او المثلثة الشكل •

والرسم التخطيطى التالى لانيبية منوية موضحا عليها التراكيب السابق ذكرها •



٢) البربخ : Epididymis

تفتح الاوعية الصدرة للانيبيبات المنوية Vasa efferentia في انابيب مشتركة ملتفة حول بعضها تقع عند النهايـــة الخلفية للخصية وتختلـــف طولها من عدة اقدام الى عدة مئات من الاقدام تعرف بالبربخ والبربخ مغلف من الداخل بطبقة من الخلايا الطلائية العمادية الهدبية التى يعتقد ان لهـا بعض النشاط الافرازى • ويحيط بهذه الطبقة طبقة من العضلات اللاارادية •



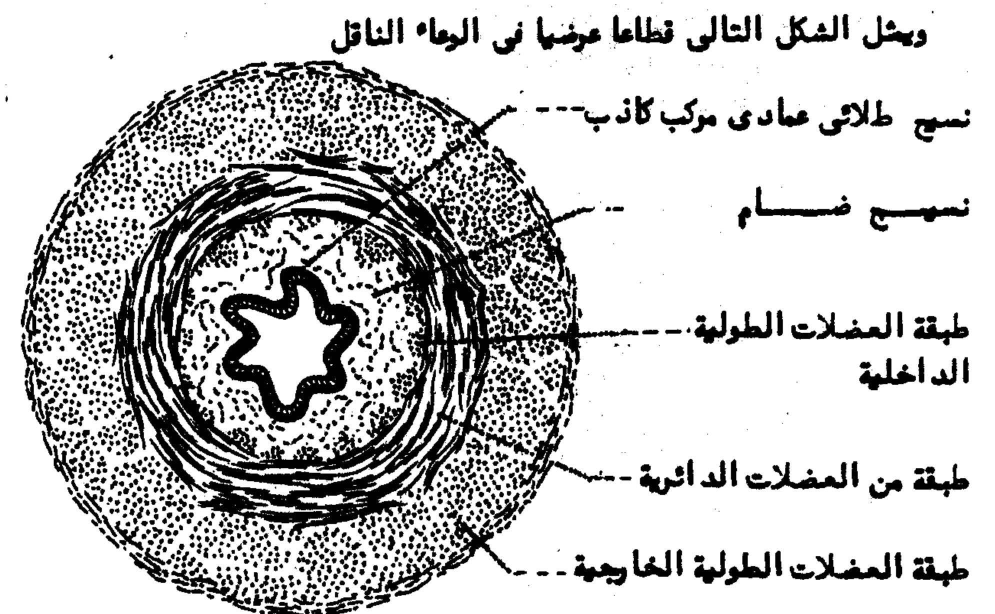
شكل تخطيطى يبين اتصال البربخ بالخصيـــة

ويمكن تمييز ثلاثة مناطق فى البربخ هى : الراس ــ الجسم ــ الذيل (انظـــر الشكل) حيث يتصل الراس بالانابيب المنوية الناقلة بينما يتصل الذيل بالوعاء الناقل •

٣) الوعـــــاء النـــــاقل Vas deferens

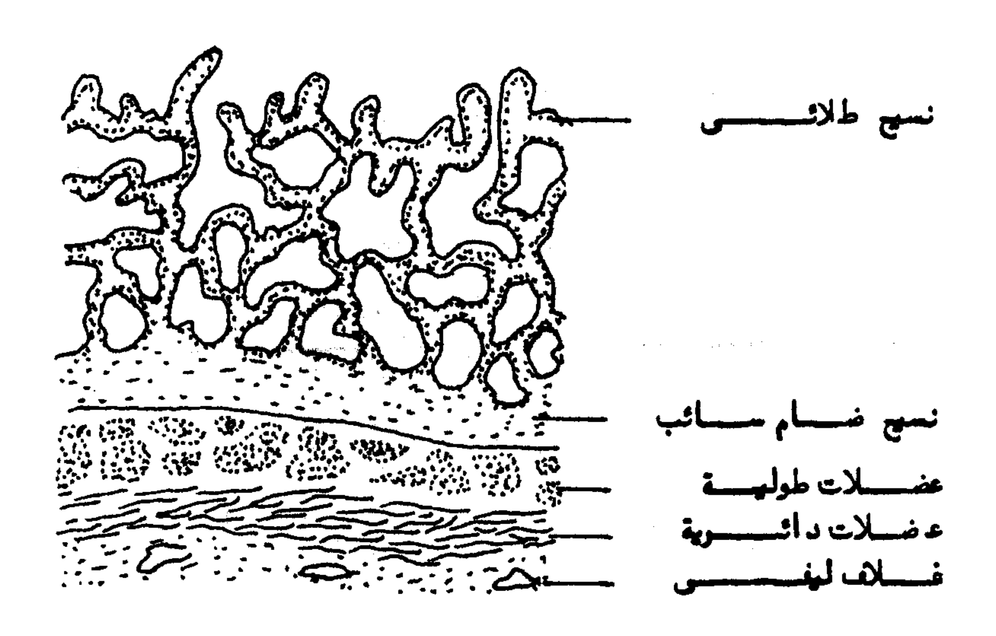
وهو عبارة عن قناة لنقل السائل المنوى من البربخ الى القناة البولية التناسليـة المشتركة Urethera • وهو مغلف من الداخل بطبقة من الخلايا الطلائية العمادية الغير مهدبة • كما يتكون جداره من عدة طبقات من الالياف العضلية اللاارادية الطولية والدائرية • ويكون الوعاء الناقل مع الاوعية الدموية والاعصاب المغذية للخصية مـــا يعرف بالحبل المنوى او الـ Spermatic cord

ويمثل الشكل التالى قطاعا عرضيا فى الوعاء الناقل



٤) الحويصلة المنوية : Seminal vescle

تقع الحويصلة المنوية عند نهاية الوعاء الناقل وتتكون من نمو خارجى او انبعاج له وتتكون الحويصلة المنوية من نسيج طلائى غدى محاط بطبقة من عضلات رقيقة من النوع الغير مخطط (لاارادية) الطولية والدائرية يحيط بها غلاف ليفى (انظر الشكل) وتحتوى الحويصلة المنوية على كميات كبيرة من سائل لبنى زلالى ملئ بكمية كبيرة من مادة بللورية تكون النسبة الكبيرة من بلازما السائل المنوى •



(قطاع عرضى فى الحويصلة المنوية

٥) البروستاتا : Prostate

هى عبارة عن غدة انبوبية عديدة الفصوص تحيط بالقناة البولية التناسلية المشتركة عند عنق المثانة • وتتصل بالقناة البولية التناسلية بالعديد من القنوات الصغيرة •

٦) غدة كوبر : Cowper's gland

وهى عبارة عن زوج من الغدد الانبوبية الصغيرة تقع عند النهاية الامامية للقناة البولية التناسلية وتتصل بها عن طريق قناتين وتحاط الغدة من الداخل بخلايا طلائية افرازية

٧) عضو الجماع (القضيب) : Capulatory organ or penis

وهو العضو الذى يقوم بنقل السائل المنوى الى داخل قناة المبيض للانثى • ويساعد قابليته للانتصاب على اداء هذه الوظيفة حيث تمكنه من الدخول فى مهبل الانثى •

افحص القطاعات العرضية فى كل من الخصية - الوعاء الناقل - الحويصلة المنوية تبين اجزائها المختلفة ثم ارسم كل قطاع مبينا الاجزاء على الرسم .

قطاع عرضى فى الخصية

قطاع عرضى فى وعاء ناقل

قطاع عرضى فى الحويصلة المنوية

ثانيا : الجهـــاز التناسلى الانثـــوى : Female reproductive system

تتركب الاعضاء التناسلية فى الانثى من :

١) الاعضاء التناسلية الاساسية Primary sexual organs

وتشمل المبيـــض Ovary

٢) الاعضاء التناسلية المساعدة : Secondary sexual organs

وتشمل قناة المبيض Oviduct وتسمى احيانا قناة فالوب Follapian tube والرحم uterus والمهبل Vagina والغدد اللبنية او الثدى

اولا : المبيـــض : Ovary

وهو عبارة عن زوج من الاعضاء تقع فى التجويف البطنى ويتصلان بالجدار الداخلى للظهر عن طريق رباط يعرف بالرباط العريض Broad ligament

ويتكون المبيض من النسيج الاساسى Streme or ground substance الذى يعرف بسدى المبيض وهو عبارة عن نسيج ضام يحتوى على الياف عضلية غير مخططة كما يحتوى على الاوعية الدموية وعدد من الاوعية المختلفة الاحجام تعرف بالحويصلات المبيضية (فى الطيور) Ovarian follicles او بحويصلات جراف (فى الثدييات) Graaffian follicles تقـع اصغرها فى الحجم عند سطح النسيج الاساسى للمبيض مباشرة • وهى عديمـــة التجويف حيث تتكون من البيضة ova التى تكون محاطة بصف واحد من الخلايا الطلائية • وعندما تزداد هذه الحويصلات فى الحجم فانها تنتقل الى الداخل نحو مركز النسيج الاساسى حيث تنقسم الخلايا الطلائية ويتكون فراغ بين الخلايا المحيطة بالبيضة مباشرة والخلايا الخارجية التى تكون جدار الحويصلة • ويمتلىء هذا الفراغ بسائل يحتوى على مواد بروتينية يعرف بالسائل الحويصلى Liquar folliculae الذى يعتبر سائلا غذائيا للبيضة • وتشغل حويصلة جراف الناضجة جزءا ملموسا من قطاع المبيض كما انها تبرز بوضوح من جدار المبيض •

ويحتوى المبيض ايضا على واحد او اكثر مما يعرف بالجسم الاصفـــر او ال corpus luteum وهو يتكون فى نفس المكان الذى كانت تشغلـــه حويصلة جراف الناضجة بعد انفجارها وانفصالها عن المبيض • ويظهر الجسم الاصفر فى قطاع المبيض على هيئة اعمدة من خلايا صفراء كبيرة يفصل بينها نسيج ضام غنى بالاوعية الدموية •

ويحاط المبيض من الخارج بطبقة بريتونية Peritoneal epithelium يليها طبقة طلائية جرثومية (منبتة) Germinal epithelium

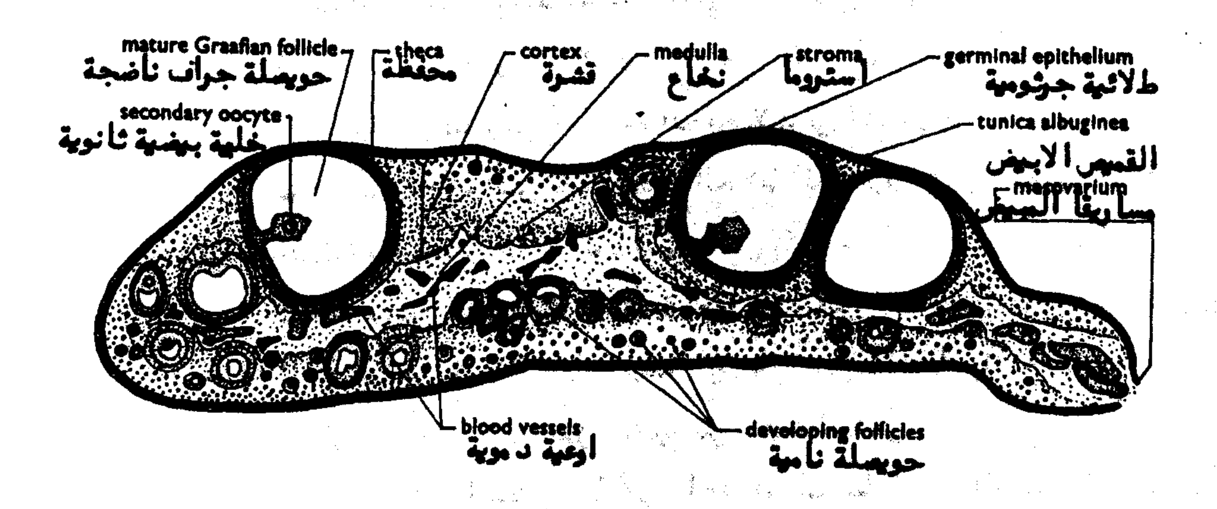
هى عبارة عن نسيج طلائى مكعبى بسيط قبل النضج الجنسى يتحول الى نسيج طلائى حرشفى بعد البلوغ •والذى يكون البيضات ova وذلك نتيجة لانقسامها مكونة فى البداية ما يعرف بامهات البيض او الاواوجونيات Oogenia التى تنتظم فى مجموعات او اعشاش nests تقع بالقرب من محيط المبيض• وتنقسم امهات البيض Oogenia مكونة الخلايا البيضية الابتدائية Primary oocytes ثم الخلايا البيضية الثانوية secondary oocytes التى تحاط بحويصلة مكونة ما يعرف بالحويصلة المبيضية او حويصلة جراف Graffian follicle

وقد يصادف القارئ لبعض المراجع العلمية وصفا لتركيب المبيض بانه عضو يوجد فى احد جوانبه السرة Hilium وهى اتصال المبيض بالمساريقا Mesenteries ويغطى سطحه الخارجى طبقة من الخلايا الطلائية تعرف بالطلائية الجرثومية Germinal epithelium يوجد تحتها القميص الابيض Tunica albuginea وينقسم المبيض تركيبيا الى جزئين :

١) الجزء الخارجى ويعرف بالقشرة Cortex : ويحتوى على التراكيب الاساسية للمبيض كالحويصلات والنسيج البينى او البين حويصلى Inter-follicular tissue

٢) الجزء الداخلى ويعرف بالنخاع Medulla : ويتركب اساسا من نسيج ضام وعائى سائب Highly vascular loose connective tissue

ويمثل الشكل التخطيطى التالى قطاعا عرضيا فى المبيض موضحا علية التراكيب السابق ذكرها



ثانيا : قنـــــاة البيـــض : Oviduct

تنقسم قناة البيض (فى الثدييات) بصفة عامة الى الاربعة اجزاء التالية :

١) القمع او البوق Infundibulum : وهو طرف قناة البيض القريب من البيض •

٢) الامبيــولا Ampulla : وهـو اطول اجزاء قناة البيض فى سمك القلـم الرصاص تقريبا • ويمتد ما بين القمع والبرزخ •

٣) البـــرزخ Isthmus : ويلى الامبيولا مباشرة وهو جزء صغير •

٤) Intramural part : وهو الجزء من قناة البيض الذى يمتد فى الرحم • ثم يلى ذلك الرحم ــثم المهبل الذى ينتهى فى الفتحة التناسلية •

ويتركب جدار قناة البيض بصفة عامة من ثلاثة طبقات نذكرها فيما يلى مرتبة مــن الـــداخل الى الخـــارج •

١) الغشاء المخاطى The mucous membrane

٢) الطبقـة العضلية The muscular coat

٣) الطبقة المصلية An adventitial sereus coat

وفيما يلى وصفا مختصرا لكل طبقة من هذه الطبقات الثلاثة المكونة لجدار قناة البيض :

اولا : الغشـــاء المخاطى : The muceus membrane

وهو عبارة عن نسيج طلائى يتكون من طبقة واحدة من الخلايا العمادية التى يظهر منها نوعان الاول : عمادى هدبى والثانى : عمادى افرازى ويتناوب هذان النوعان من الخـــلايا بطريقة غير منتظمة • وتنتشر بالغشاء المخاطى بعض الخلايا الصغيرة ذات انوية داكنة وذلك عند الغشاء القاعدى له • ويعتقد ان هذه الخلايا عبارة عن خلايا افرازية حديثـــة التكوين • كما يلاحظ فى كثير من الحالات وجود بعض الكرات الليمفاوية فى هذا الموقـــع • اى قريبا من الغشاء القاعدى •

ويتميز الغشاء المخاطى بوجود ثنيات كثيرة كبيرة ومتفرعة تزيد من سطحه وتكون هــذه الثنيات صغيرة الحجم وغير ممتدة كثيرا فى البرزخ Isthmus اذا ما قورنت بتلك الموجودة فى الجزء Intramural part

ثانيا : الطبقـــة العضليـــة : The muscular coat

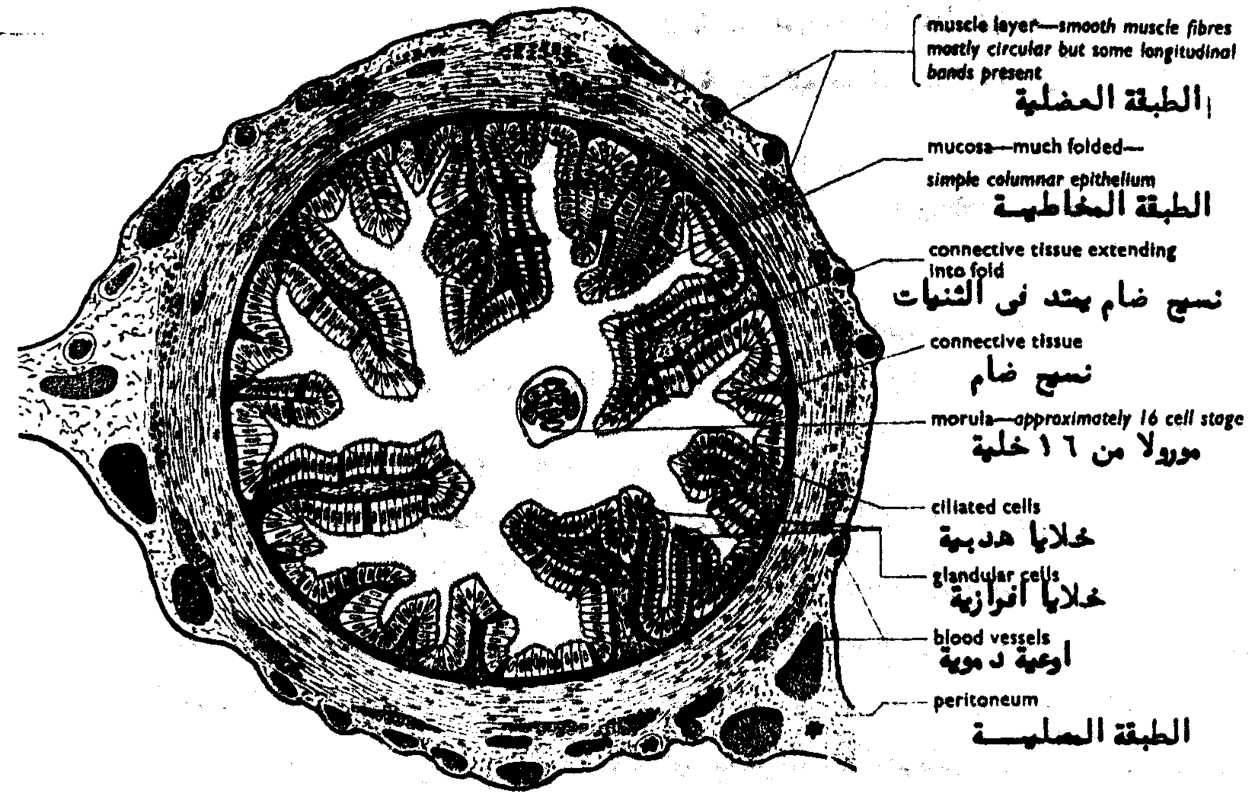
وتتكون من طبقتين من العضلات الغير مخططة (لاارادية) الداخلية منها تتكون من عضلات دائرية بينما تتكون الخارجية منها من عضلات طولية • ولا يوجد خط فاصل واضح بيـــن هاتين الطبقتين من العضلات حيث يمتد النسيج الضام بين الياف العضلات •

وتكون طبقة العضلات الدائرية اكثر سمكا فى intermural part بينمـا تكون اقل سمكا فى القمع Infundubulum

ثالثا : الطبقـــة المصليـــة : Adventitial serous coat

وهى عبارة عن طبقة بريتونية عادية تتكون من طبقة رقيقة من الخلايا الطلائية الحرشفية البسيطة تغطى قناة المبيض من الخارج •

وفيما يلى نقدم رسما تخطيطيا لقطاع عرضى فى قناة المبيض مبينا عليه طبقاته المختلفـة السابق ذكرها •



افحص قطاعا عرضيا فى كل من البربخ ـ وقناة البربخ ـ تعرف على اجزائه المختلفة ثم ارسم كل منهما مبينا الاجزاء على الرسم .

قطاع عرضى فى البربـــــخ

قطاع عرضى فى قنـاة البربخ

رقم الإيداع بدار الكتب المصرية

٨٩ / ٢٨٠٣